ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)

INGENIERO INDUSTRIAL

DISEÑO DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN CENTRO DE PROCESAMIENTO DE DATOS (C.P.D.)

Autor: Rubio Alfaro, Juan
Directora: Santamaría Ramos, Vanesa

Madrid
Junio 2012

AUTORIZACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN, DEPÓSITO Y DIVULGACIÓN EN ACCESO *ABIERTO* (*RESTRINGIDO*) DE DOCUMENTACIÓN

1º. Declaración de la autoría y acreditación de la misma.

El autor D. Juan Rubio Alfaro, como alumno de la UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS (COMILLAS), **DECLARA**

que es el titular de los derechos de propiedad intelectual, objeto de la presente cesión, en relación con la obra, Proyecto Fin de Carrera "Diseño de instalaciones contra incendios de un centro de Procesamiento de Datos" [1], que ésta es una obra original, y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de Propiedad Intelectual como titular único o cotitular de la obra.

En caso de ser cotitular, el autor (firmante) declara asimismo que cuenta con el consentimiento de los restantes titulares para hacer la presente cesión. En caso de previa cesión a terceros de derechos de explotación de la obra, el autor declara que tiene la oportuna autorización de dichos titulares de derechos a los fines de esta cesión o bien que retiene la facultad de ceder estos derechos en la forma prevista en la presente cesión y así lo acredita.

2º. Objeto y fines de la cesión.

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad y hacer posible su utilización de *forma libre y gratuita* (*con las limitaciones que más adelante se detallan*) por todos los usuarios del repositorio y del portal e-ciencia, el autor **CEDE** a la Universidad Pontificia Comillas de forma gratuita y no exclusiva, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de digitalización, de archivo, de reproducción, de distribución, de comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual. El derecho de transformación se cede a los únicos efectos de lo dispuesto en la letra (a) del apartado siguiente.

3º. Condiciones de la cesión.

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia, el repositorio institucional podrá:

[1] Especificar si es una tesis doctoral, proyecto fin de carrera, proyecto fin de Máster o cualquier otro trabajo que deba ser objeto de evaluación académica

(a) Transformarla para adaptarla a cualquier tecnología susceptible de incorporarla a internet; realizar adaptaciones para hacer posible la utilización de la obra en formatos electrónicos, así como incorporar metadatos para realizar el registro de la obra e incorporar "marcas de agua" o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.

(b) Reproducirla en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato. .

(c) Comunicarla y ponerla a disposición del público a través de un archivo abierto institucional, accesible de modo libre y gratuito a través de internet.[2]

(d) Distribuir copias electrónicas de la obra a los usuarios en un soporte digital. [3]

4º. Derechos del autor.

El autor, en tanto que titular de una obra que cede con carácter no exclusivo a la Universidad por medio de su registro en el Repositorio Institucional tiene derecho a:

a) A que la Universidad identifique claramente su nombre como el autor o propietario de los derechos del documento.

b) Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio.

c) Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada. A tal fin deberá ponerse en contacto con el vicerrector/a de investigación (curiarte@rec.upcomillas.es).

d) Autorizar expresamente a COMILLAS para, en su caso, realizar los trámites necesarios para la obtención del ISBN.

---

[2] En el supuesto de que el autor opte por el acceso restringido, este apartado quedaría redactado en los siguientes términos:

(c) Comunicarla y ponerla a disposición del público a través de un archivo institucional, accesible de modo restringido, en los términos previstos en el Reglamento del Repositorio Institucional

[3] En el supuesto de que el autor opte por el acceso restringido, este apartado quedaría eliminado.

d) Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

5º. Deberes del autor.

El autor se compromete a:

a) Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.

b) Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.

c) Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e intereses a causa de la cesión.

d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

6º. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional.

La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, y con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

a) Deberes del repositorio Institucional:

- La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría, que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.

- La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.

- La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro.

b) Derechos que se reserva el Repositorio institucional respecto de las obras en él registradas:

- retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

Madrid, a 1 de Junio de 2012

ACEPTA

Fdo: Juan Rubio Alfaro

Proyecto realizado por el alumno/a:

JUAN RUBIO ALFARO

Fdo.: ..... Fecha: 01 / 06 / 2012

Autorizada la entrega del proyecto cuya información no es de carácter confidencial

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

VANESA SANTAMARÍA RAMOS

Fdo.: ..... Fecha: 01 / 06 / 2012

Vº Bº del Coordinador de Proyectos

JOSÉ IGNACIO LINARES HURTADO

Fdo.: ..... Fecha: 01 / 06 / 2012

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)

INGENIERO INDUSTRIAL

DISEÑO DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN CENTRO DE PROCESAMIENTO DE DATOS (C.P.D.)

Autor: Rubio Alfaro, Juan
Directora: Santamaría Ramos, Vanesa

Madrid
Junio 2012

DISEÑO DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA UN CENTRO DE PROCESAMIENTO DE DATOS (C.P.D.)

Autor: Rubio Alfaro, Juan.

Directora: Santamaría Ramos, Vanesa.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas.

RESUMEN DEL PROYECTO

Este proyecto tiene por objeto el diseño de las instalaciones contra incendios del centro de procesamiento de datos (CPD) de Telefónica en Alcalá de Henares.

La instalación de protección contra incendios propuesta pretende responder a diversos objetivos. En primer lugar, se persigue garantizar la protección de las personas. En segundo lugar, se busca proteger los bienes que en éste se encuentran, siendo un centro de procesamiento de datos el punto neurálgico de cualquier organización. El tercer objetivo es garantizar la continuidad de la actividad en el menor tiempo posible en caso de haber un incendio. Finalmente, se busca la protección del medio ambiente, y el sistema que se instala es limpio. En definitiva, se persigue cumplir con las altas exigencias de protección a la vez que minimizar los posibles impactos.

El edificio donde se alberga el CPD objeto de este proyecto consta de un centro de procesamiento de datos (CPD propiamente dicho) donde se albergará todo el equipamiento necesario, una sala anexa donde se albergarán el equipo de bombeo de agua y la unidad de control del sistema, y otros recintos (oficinas o zonas comunes).

El espacio a proteger, CPD, consta de una sala de unos 250 m^2, en la que se observan dos zonas o riesgos totalmente diferenciables, el ambiente y el falso suelo. En la zona ambiente, de 3,2 m de altura, se albergarán todos los equipos (rack´s, unidades de tratamiento de aire…). Así, en la zona de falso suelo, cuya altura es de 0,7 m, la zona por donde discurrirá todo el cableado necesario, no solo para la transmisión de la información almacenada en el CPD sino también el necesario para la correcta alimentación y fuerza.

Dentro de los diferentes sistemas de detección exigentes, se ha escogido un sistema de detección por aspiración de humos que es integrado dentro de un sistema analógico, y

por tanto informa en tiempo real sobre el estado de cada uno de los elementos del lazo analógico, característica que no presenta ningún otro sistema de detección.

El sistema de detección precoz por aspiración permite que la protección se realice mediante detectores basados en tecnología de aspiración que se alimentan mediante un cable de alimentación eléctrica desde una fuente de alimentación. El aire de toda la sala es analizado continuamente en la cámara analítica del detector.

Para el ambiente se instalará un detector de cuatro tomas, como se puede observar en el gráfico de abajo, mientras que en el falso suelo se instalará un detector de una toma.

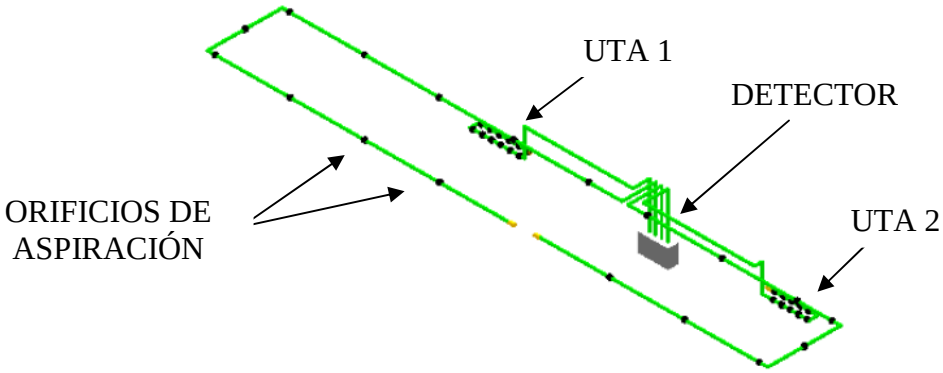


Gráfico del sistema de detección en el ambiente
Fuente: Elaboración propia

El sistema propuesto permite una detección precoz, llegando a ser capaz a detectar valores inferiores a 6% de obscurecimiento por metro cuadrado.

Con respecto al sistema de extinción, se han partido de dos condiciones fundamentales para el diseño del mismo:

1. Se considera que el fuego se producirá de forma fortuita, es decir, que no será provocado. Por ello, se puede asumir que la descarga se realizará en una única zona, y nunca de forma simultánea en las zonas a la vez.
2. El CPD se clasifica como “Riesgo Ordinario 1”, conforme a lo indicado en la tabla A.2 de la norma UNE 12845:2005.

Respecto al agente extintor, se ha elegido un sistema de extinción con agua nebulizada, que consigue en descargar agua pulverizada por unas cabezas atomizadoras a una presión superior a 80 bares. Se opta por un equipo de bombeo

neumático autónomo, para cubrir los dos riesgos a diferencia de otros sistemas eficaces, como los que utilizan gases, pero que requieren un equipo de bombeo para cada tipo de riesgo y cuyos espacios a proteger requieren de estanqueidad, algo que no requiere nuestro sistema.

Este sistema es autónomo, GPU /Gas Pump Unit) by Hi-Fog®, porque no precisa de alimentación externa para su funcionamiento. Además, el sistema de extinción mediante agua nebulizada utiliza una red de tuberías de pequeño diámetro, inferior a 30 mm, y por tanto no interfieren con el resto de instalaciones. Además, al trabajar con altas presiones, utiliza una cantidad de agua muy reducida.

El sistema de extinción mediante agua nebulizada se compone de un equipo centralizado de presurización y bombeo que alimenta las electroválvulas que permitirán el paso de agua a los atomizadores instalados en los riesgos definidos en el CPD, a través de una red de tuberías. Estos atomizadores son cerrados, por lo que solamente descargará agua aquel atomizador cuyo fusible se funda por causa de un incendio (siempre y cuando se mande la señal desde la electroválvula). El equipo de bombeo neumático estará formado por una bomba volumétrica de doble pistón accionada por nitrógeno seco.

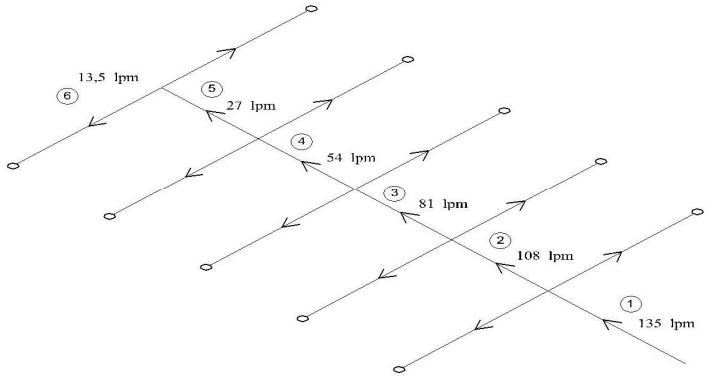
En todos los casos el equipo suministrará el agua necesaria para sofocar el incendio y posterior refrigeración del espacio afectado, durante un tiempo garantizado de 30 minutos por el agua almacenada en el depósito, más el tiempo de carga del agua aportada por la red del CPD.

Dentro de las diferentes modalidades de sistemas de extinción por agua nebulizada, se ha escogido un sistema de preacción, que permite el paso de agua a las cabezas atomizadoras instaladas en los riesgos protegidos con tubería presurizada con aire comprimido, y permitiendo, a través del sistema de preacción, que ante una falsa alarma no se descargue el agente extintor. Las razones por tanto son:

1. El espacio a proteger es de grandes dimensiones y no es recomendable instalar un sistema de inundación total, es decir, aquel en el que ante una señal de alarma, se descarga agua por todos los rociadores existentes. No es necesario y en ese caso habría que instalar un equipo de bombeo demasiado grande.

2. Se evita la descarga de agua ante falsas alarmas, puesto que este sistema requiere de dos elementos para permitir la descarga de agua. Ya que, aunque se active la solenoide de la válvula que permite el paso de agua, no se producirá descarga hasta que se den las condiciones de temperatura establecidas. Así mismo, aunque la temperatura sea superior a la permitida, no se producirá descarga de agua hasta que la solenoide se excite.

Para diseñar el equipo de bombeo y el depósito, se ha considerado un área de diseño de 120 m^2, es decir, la máxima área que se podrá cubrir en caso de incendio. Se ha buscado el caso más desfavorable entre el riesgo en ambiente y el riesgo en el falso suelo, teniendo en cuenta que hay parámetros como la altura que varían. Nos vamos a encontrar en todo momento en un régimen turbulento debido a las altas presiones de trabajo y al pequeño diámetro de las tuberías. Se muestra aquí la distribución de los caudales de agua hacia las boquillas en la red de tuberías del ambiente.



Fuente: Elaboración propia

N	D_o	t	D_i	L	Q	E	B	v	Δp_r	Δp_t
	mm	mm	mm	m	l/min	-	-	m/s	bar	**bar**
1	30	2,50	25	35	135	3	0	4,58	3,70	**3,70**
2	30	2,50	25	4	108	3	0	3,67	0,49	**4,19**
3	30	2,50	25	4	81	0	5	2,75	0,22	**4,40**
4	30	2,50	25	4	54	1	5	1,83	0,12	**4,53**
5	30	2,50	25	4	27	1	5	0,92	0,03	**4,56**
6	12	1,20	9,6	4	13,5	1	5	3,11	0,76	**5,32**

Tabla con las variaciones de presión en la red de tuberías en ambiente
Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se instalará un depósito de agua de 3000 litros que alimentará un equipo de bombeo de 16 cilindros de nitrógeno y 8 cilindros de agua.

La supervisión de los sistemas contraincendios del CPD de Telefónica se realiza mediante una central para equipos analógicos, modelo ID3002 de Notifier by Honeywell®. Esta central es el sistema de control de toda la instalación contraincendios, y desde ella partirá un bucle de comunicaciones en el cual se conectarán los diferentes elementos de control, es decir, las unidades analógicas de disparo del equipo extintor.

Se han instalado dos centrales de extinción modelo RP1r de Notifier by Honeywell®, diseñadas para gestionar eficazmente, y según las normativas, la secuencia de extinción automática de cualquier sistema de extinción.

El sistema inteligente de control de sistemas contraincendios utiliza un diseño modular el cual permite una total escalabilidad desde un sistema con central autónoma, hasta grandes sistemas con varias centrales en red.

Se instalará un lazo analógico de sección 0,5 mm^2 y una red de cableado eléctrico de alimentación externa de 3x6 mm^2, instalando un conjunto de baterías que alimenten el sistema en caso de corte del suministro exterior.

Con todos estos elementos se garantizará la protección del centro de procesamiento de datos de Telefónica mediante un sistema de detección precoz por aspiración de humos y un sistema fijo de extinción mediante agua nebulizada, integrado en un sistema analógico que nos permitirá conocer el estado a tiempo real del CPD bajo los parámetros críticos de un posible conato de incendio.

El presupuesto de ejecución por contrata necesario para la realización de la instalación de protección contra incendios anteriormente descrita asciende a la cantidad de 143.790,43 €.

Madrid, a 1 de Junio de 2012.

Juan Rubio Alfaro	Vanesa Santamaría
AUTOR	DIRECTOR

DESIGN OF THE FIRE PROTECTION FACILITIES FOR A DATA CENTRE

Author: Rubio Alfaro, Juan.

Director: Santamaría Ramos, Vanesa.

University: ICAI – Universidad Pontificia Comillas.

SUMMARY

This project has as object the design of the fire protection system of the data centre of Telefonica in Alcala de Henares. The proposed fire system tries to answer to diverse aims. First, it is chased to guarantee the protection of the persons. Secondly, it seeks to protect the goods that can be placed inside, as a data centre is the neuralgic point of any organization. The third aim is to keep the business downtime to an absolute minimum in case of fire. Finally, the protection of the environment is highly considered, and this one is a green system. Definitively, it is chased to fulfill within the high requirements of protection and to minimize the possible damages.

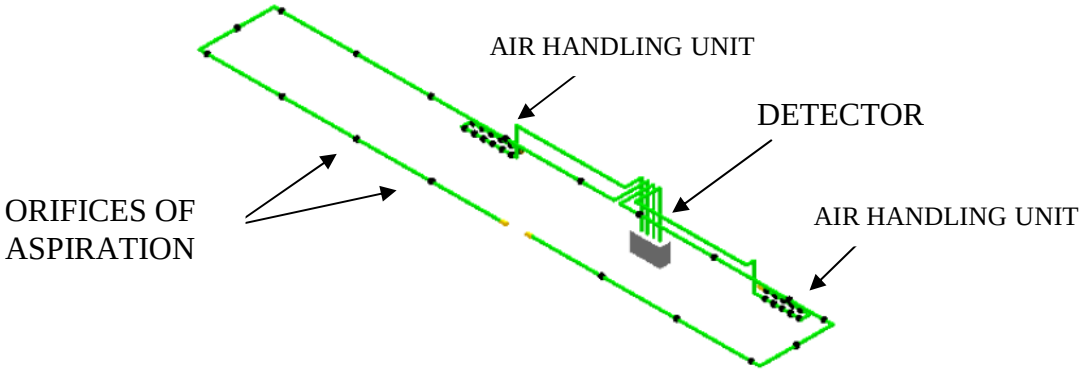
The building where the data centre is placed consists of the server area, which will contain all the fire fighting equipment, an attached room where the water pumping system and the control processing unit will be placed, and other enclosures (offices or common zones).

The space to be protected consists of a room of 250 m^2, in which there are two zones or risks totally distinguishable, the environment and the sub-floor. In the first one, with a 3.2 m height, will be installed the rack's and air handling units. In the sub-floor, with 0.7 m height, will be placed the wired up, not only for the transmission of the information stored in the data centre but also the necessary one for the correct supply and force.

An aspiration smoke detection system has been chosen. It is integrated inside an analogical system, and so informs about the state in real time of every element of the analogical bow, characteristic that any other detection system can not supply.

The precocious detection system enables the protection to be held by detectors based on aspiration technology, which are feed by electrical supply from a feeding source. The air of the whole room is constantly analyzed in the analytical chamber of the detector.

A four capture detector will be installed for the environment protection, as it can be seen on the graphic downwards, while for the sub-floor a one capture detector has been chosen.



Environment detection system graphic
Source: Own elaboration

The proposed system permits a very soon detection, being able to detect dimness values inferior to 6% by square metre.

In relation to the extinction system, two basic points have been considered.

1. Fire will be fortuitously originated, that is, it will not be provoked. Though, the discharge will be only made in one area.
2. The CPD qualifies as "Ordinary Risk 1", in conformity with the indications of the table To 2 in 12845:2005 norm.

With regard to the fire-extinguisher agent, a water mist fire protection system has been elected. It discharges water mist at high velocity through the atomizers. A pneumatic autonomous pumping system will be installed to cover both risks unlike other effective systems, as those using other kind of gases, that need a pumping system for each type of risk and whose protected spaces also require watertightness.

This pump is autonomous, GPU (Gas Pump Unit) by Hi-Fog, because it does not need external electric supply. In addition, the water mist system uses a network of pipelines of small diameter, lower than 30 mm, and therefore they do not interfere with the rest of facilities. Finally, as it works with high pressures, it uses a very limited quantity of water.

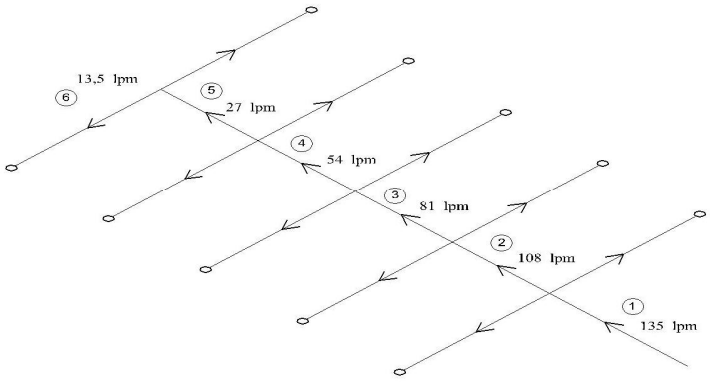
The water mist fire protection system consists of a centralized pressurization and pumping equipment that feeds the control valves that will allow the water step the atomizers installed in the risks defined in the CPD, across a network of pipelines. These atomizers are closed, so water will only unload the atomizer that explodes because of a fire (always and when one orders the sign from the control valve). The automatic pumping equipment will be formed by a double piston pump driven by dry nitrogen.

In all the cases the equipment will supply the necessary water to suffocate the fire and later refrigeration of the affected space, during a guaranteed time of 30 minutes by the water stored in the warehouse, plus the load time of the water given by the network of the CPD.

A preaction system has been chosen to ensure the correct functioning of the whole system and suppress undesirable discharges. So, this modality allows the water to flow through the atomizers placed on the protected risks and also avoid discharges due to a false alarm. The reasons therefore are:

1. The protected space is of big dimensions and is not advisable to install a total flood system, that is, the one that in case of alarm, discharges water through all the existing atomizers. This is not necessary and in this case it would be necessary to install a huge pumping equipment.
2. Undesirable discharges are avoided when coming from false alarms, since this system needs of two elements to allow the water unload. Since though the solenoid of the valve is activated, unload will not take place until the conditions of temperature are established. On the other hand, although the temperature is superior to the allowed one, water unload will not take place until the solenoid gets excited.

To design the pumping system and the water tank, a 120 m^2 design area has been considered. The design area is the maximum area that it will be possible to cover in case of fire. The most unfavorable case has been chosen between the risk in environment and the risk in the sub-floor, bearing in mind that there are parameters as the height that change. All the working regime will be a turbulent regime due to the high pressures of work and the small diameter of the pipelines. The distribution of the water through the pipeline network in the environment is shown here.



Source: Own elaboration

N	D_o	t	D_i	L	Q	E	B	v	Δp_r	Δp_t
	mm	mm	mm	m	l/min	-	-	m/s	bar	**bar**
1	30	2.50	25	35	135	3	0	4.58	3.70	**3.70**
2	30	2.50	25	4	108	3	0	3.67	0.49	**4.19**
3	30	2.50	25	4	81	0	5	2.75	0.22	**4.40**
4	30	2.50	25	4	54	1	5	1.83	0.12	**4.53**
5	30	2.50	25	4	27	1	5	0.92	0.03	**4.56**
6	12	1.20	9.6	4	13.5	1	5	3.11	0.76	**5.32**

Table with pressure losses in the pipeline network in the environment
Source: Own elaboration

Therefore, a 3000 liters water tank will be implemented in order to feed the 16 nitrogen and 8 water cylinders pumping system.

The supervision of the fire protection system is covered by a central processing unit for analogical equipment, model ID3002 of Notifier by Honeywell. To this central, all the analogical equipment is connected by an analogical bow.

Two extinction offices have been installed, model RP1r by Notifier. They are designed to manage effectively, and according to the regulations, the sequence of automatic extinction of any extinction system.

The intelligent system of fire protection control uses a modular design which allows a total scalability from a system with autonomous head office, up to big systems with several head connected offices.

An analogical 0.5 mm^2 bow section will be installed and one 3x6 mm^2 wire will provide the external electric supply. Finally, there will be placed a set of batteries that feed the system in case of the exterior supply is cut.

With all these elements the security of the CPD is guaranteed with a smoke analyzer detection system and a water mist fire protection system, integrated in an analogical system that will allow us to know the CPD conditions in real time under the critical parameters of a possible fire.

The contract budget execution necessary for the accomplishment of the fire protection system amounts to the quantity of 143,790.43 €.

Madrid, the 1st of June of 2012

Juan Rubio Alfaro	Vanesa Santamaría
AUTOR	DIRECTOR

Índice

MEMORIA

1.- COMPONENTES DEL SISTEMA 13

1.1.- Sistema de control 13

1.1.1- Central de incendios ID3002 13

1.1.2- Central de extinción RP1r 14

1.2.- Sistema de detección de incendios 15

1.2.1- Detectores VLP-002 15

1.2.2.- Detectores VLC-505 VN 17

1.2.3.- Red de tuberías y accesorios 19

1.3.- Sistema de extinción de incendios 22

1.3.1.- Equipo de bombeo neumático 22

1.3.2.- Red de tuberías y accesorios 24

1.3.3.- Electroválvulas de preacción 28

1.3.4.- Cabezas atomizadoras 28

1.3.5.- Cableado 29

ANEXO 1. CÁLCULOS

A.1. SISTEMA DE DETECCIÓN ANALÓGICO 36

A.1.1.- Cálculo de la sección del lazo de comunicaciones 36

A.2. SISTEMA DE DETECCIÓN POR ASPIRACIÓN DE HUMOS 38

A.2.1.- Parámetros de diseño 39

A.2.2.- Equilibrio de las Tomas de Muestreo 39

A.2.3.- Contribución de las Tomas de Muestreo 40

A.2.4.- Sensibilidad contra la Dilución 42

A.3. SISTEMA DE EXTINCIÓN MEDIANTE AGUA NEBULIZADA .. 65

A.3.1.- Extinción en ambiente 67

A.3.1.1.- Equipo de bombeo 67

A.3.1.2.-Capacidad del depósito de agua 68

A.3.1.3.- Dimensionamiento de la red de tuberías 69

A.3.2.- Extinción en falso suelo 73

A.3.2.1.- Equipo de bombeo 73

A.3.2.2.- Capacidad del depósito de agua 76

A.3.2.3.- Dimensionamiento de la red de tuberías 76

A.4. CABLEADO Y ALIMENTACIONES 80

A.4.1.- Cálculo del número de fuentes de alimentación 81

A.4.2.- Cálculo de la sección del circuito de 24 Vcc 82

A.4.3.- Cálculo de la sección del circuito de 220 V 83

PRESUPUESTOS

1. MEDICIONES..... 131

2. PRECIOS UNITARIOS..... 143

3. PRECIOS DESCOMPUESTOS 157

4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL..... 177

ANEXO 1. INDICE DE TABLAS

Tabla A1.1 Tabla diseño lazo analógico 36

Tabla A1.2 Resumen de detección ambiente y falso suelo 44

Tabla A1.3 Parámetros sprinkler 1N 1MC 6MC 10RA 66

Tabla A1.4 Parámetros sprinkler 1B 1MC 6MC 100ª 66

Tabla A1.5 Resumen GPU ambiente 68

Tabla A1.6 Resumen valores de caída de presión en ambiente 72

Tabla 1A.7 Resumen GPU falso suelo 75

Tabla A1.8 Resumen valores de caída de presión falso suelo 78

Tabla A1.9 Resumen de extinción ambiente y falso suelo 79

Tabla A1.10 Consumo de los aparatos 81

Tabla A1.11 Cálculo intensidad fuente de alimentación 82

Tabla A1.12 Resumen detección analógica y cableado eléctrico 85

ANEXO 1. INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico A1.1 Equilibrio de las tomas de muestreo 40

Gráfico A1.2 Velocidad del Aire Muestreado en Función de su Presión y Temperatura 41

Gráfico A1.3 Sensibilidad contra la Dilución 43

Gráfico A1.4 Distribución de sprinkler 1N 1MC 6MC 10RA 67

Gráfico A1.5 Diagrama de caudales para la extinción en ambiente 71

Gráfico A1.6 Representación de caída de presión en ambiente 73

Gráfico A1.7 Distribución de sprinkler 1B 1MC 6MC 100ª 74

Gráfico A1.8 Diagrama de caudales para la extinción en falso suelo 77

Gráfico A1.9 Representación caída de presión en falso suelo 78

ANEXO 2. PLANOS

Plano A2.1 Localización 89

Plano A2.2 Sistema de detección en el falso suelo 90

Plano A2.3 Sistema de detección en el ambiente 91

Plano A2.4 Sistema de extinción en el falso suelo 92

Plano A2.5 Sistema de extinción en el ambiente 93

Plano A2.6 Detalle de la UTA y del depósito de agua 94

Plano A2.7 Detalle de la entrada a la sala Rack’s 95

Plano A2.8 Detalle de la sala GPU 96

Plano A2.9 Sistema de detección analógico y control 97

Plano A2.10 Instalación eléctrica 98

ANEXO 3. FICHAS TÉCNICAS

A3.1.- SISTEMA DE DETECCIÓN ANALÓGICA Y DE CONTROL

Ficha A3.1.1 Central analógica inteligente de 2 lazos de detección, modelo ID3002 de Notifier by Honeywell 101

Ficha A3.1.2 Central de extinción de un riesgo, modelo RP1r de Notifier by Honeywell 105

Ficha A3.1.3 Interface de transmisión analógico – convencional, modelo ITAC de Notifier by Honeywell 107

Ficha A3.1.4 Fuente de alimentación con potencia de 5 A, modelo HLS PS50 de Notifier by Honeywell 109

Ficha A3.1.5 Módulo monitor de una entrada (Modelo M-710) y módulo de control de una salida configurable como salida supervisada o contacto de relé con contactos NC/NA (Modelo M-701) de Notifier by Honeywell 111

A3.2.- SISTEMA DE DETECCIÓN POR ASPIRACIÓN DE HUMOS

Ficha A3.2.1 Detector de aspiración de cuatro tomas, modelo VLP-002 de Vesda by Xtralis 115

Ficha A3.2.2 Detector de aspiración de una tomas, modelo VLC-505 VN de Vesda by Xtralis 117

A3.3.- SISTEMA DE EXTINCIÓN MEDIANTE AGUA NEBULIZADA

Ficha A3.3.1 Sistema de bombeo autónomo, modelo GPU 6A /14G-6W de Marioff Group by UTC Fire & Security Company 119

Ficha A3.3.2 Suministro de electroválvula de preacción, modelo SVM-20 de Hi-Fog by UTC Fire & Security Company 121

Ficha A3.3.4 Boquilla nebulizadora cerrada, modelo 1N 1MC 6MC 10RA de Hi-Fog by UTC Fire & Security Company 123

Ficha A3.3.3 Amplificador de aire, marca Haskel 125

Ficha A3.3.5 Boquilla nebulizadora cerrada, modelo 1B 1MB 6MB 100A de Hi-Fog by UTC Fire & Security Company 127

PARTE 1

MEMORIA

MEMORIA

El presente documento tiene como objetivo dotar de un sistema de protección de incendios seguro y automático al centro de procesamientos de datos (CPD) que Telefónica va a construir en Alcalá de Henares (Madrid).

Se puede asumir que un CPD es un punto estratégico en cualquier organización, ya que almacena toda la información de una corporación, lo que supone uno de los mayores activos de dicha organización. Por otro lado, presentará una presencia humana muy baja o en muchos momentos inexistente.

Las metas de cualquier sistema de protección contra incendios deben ser:

- Protección de las personas
- Protección de los bienes
- Protección del servicio y la misión de la empresa
- Protección del medioambiente

Para la consecución de cualquiera de estas metas, nos hemos inclinado por una instalación de un sistema automático de extinción mediante agua nebulizada y detección precoz por aspiración de humo. Estos sistemas se caracterizan por presentar una respuesta rápida y eficaz ante un incendio.

El sistema de detección precoz por aspiración permite que la protección se realice mediante detectores basados en tecnología de aspiración que se alimentan mediante un cable de alimentación eléctrica desde una de las fuentes de alimentación del cuarto de PCI.

La aspiración de los detectores se realiza a través de tubería de ABS que recorren el riesgo protegido y que disponen de orificios calibrados por donde aspiran el ambiente a analizar. La cámara de análisis del detector es de tecnología láser, lo que permite ofrecer altas prestaciones y fiabilidad, y disponer a distancia, de toda la información de estado y de configuración del sistema para su telegestión, tanto a nivel de operador como de administrador.

El sistema de extinción mediante agua nebulizada se compone de un equipo centralizado de presurización y bombeo que alimenta las electroválvulas que permitirán el paso de agua a los atomizadores instalados en los riesgos definidos en el CPD, a través de una red de tuberías. Estos atomizadores son cerrados, por lo que solamente descargará agua aquel atomizador cuyo fusible se funda por causa de un incendio (siempre y cuando se mande la señal desde la electroválvula).

En todos los casos el equipo suministrará el agua necesaria para sofocar el incendio y posterior refrigeración del espacio afectado, durante un tiempo garantizado de 30 minutos por el agua almacenada en el depósito, más el tiempo de carga del agua aportada por la red del CPD. El sistema está concebido para que se realice la activación de forma manual y/o automático.

Este proceso provocará una señal de alarma que se recogerá en el programa gestión que presenta el edificio en el que se alberga el CPD.

1.- COMPONENTES DEL SISTEMA

1.1.- Sistema de control

1.1.1- Central de incendios ID3002

La supervisión de los sistemas contraincendios del CPD de Telefónica se realiza mediante una central para equipos analógicos, modelo ID3002 de Notifier by Honeywell®. Dicha central está ubicada en el cuarto de protección contraincendios, para evitar la manipulación por persona ajena o no autorizada de este sistema.

"Central analógica de incendios, modelo ID3002"

Fuente: www.notifier.es

Esta central es el sistema de control de toda la instalación contraincendios, y desde ella partirá un bucle de comunicaciones en el cual se conectarán los diferentes elementos de control, es decir, las unidades analógicas de disparo del equipo extintor (para desenergizar las solenoides que corresponda). De tal manera que cualquier estado que se produzca en el sistema de contraincendios se recogerá en el display de esta centralita mediante un mensaje de texto.

El sistema inteligente de control de sistemas contraincendios, utiliza un diseño modular el cual permite una total escalabilidad desde un sistema con central autónoma, hasta grandes sistemas con varias centrales en red. Se trata de un sistema analógico direccionable, es decir, cada elemento recogido en el lazo analógico, presenta una dirección, por lo que se conoce el estado de todos los puntos, ya que estos van asociados a un texto descriptivo de su ubicación.

Las características de automantenimento y diagnósticos, incorporadas en la central, y todos los elementos conectados en el lazo, así como el cableado, serán continuamente verificados, cada 2 segundos, para su correcto funcionamiento. Los datos recogidos serán analizados de forma precisa y actualizados de forma constante por el proceso de escaneo de la centralita.

Para nuestro proyecto, se empleará **1 unidad**.

1.1.2- Central de extinción RP1r

La central de extinción que se ha instalado es el modelo RP1r de Notifier by Honeywell®, que ha sido diseñada para gestionar eficazmente, y según las normativas, la secuencia de extinción automática de cualquier sistema de extinción. Esta unidad de control está bajo la supervisión de la central del sistema, comunicando con ésta cada dos segundos.

"Central de extinción, modelo RP1r"

Fuente: www.notifier.es

La RP1r es una central compacta que incluye una fuente de alimentación conmutada de 65W con circuito de cargador de baterías. Dispone de tres zonas de entrada para la conexión directa a detectores convencionales de dos hilos y pulsador de disparo externo, dos circuitos de salida de extinción supervisados y protegidos electrónicamente así como dos salidas de sirena con frecuencias

distintas para identificar cada una de las fases de extinción (modo preactivado, activado, espera/aborto y descarga inminente).

Para nuestro proyecto, se emplearán **2 unidades**.

1.2.- Sistema de detección de incendios

Se ha utilizado el sistema de detección precoz por aspiración Vesda®. El sistema de detección incipiente de incendios, detección precoz por aspiración de humos, Vesda®, es un sistema activo que utiliza una red de tuberías para aspiración con puntos u orificios de muestreo, para monitorizar y controlar el oscurecimiento del aire debido a la presencia de las partículas de humos o gases de combustión que puedan originarse en un incendio. El sistema Vesda está fabricado por la compañía australiana Vision Systems y cuenta con todo tipo de aprobaciones: FM, UL, LPCB, etc.

Como sistema de detección precoz, va provisto de una cámara de análisis de alta sensibilidad para proporcionar tiempo al usuario antes de la aparición de un fuego de dimensiones importantes.

De esta forma se logra tener información en la fase más incipiente de un incendio, evitando daños materiales y en la mayoría de ocasiones haciendo innecesaria la descarga del agente extintor utilizado.

1.2.1- Detectores VLP-002

Cada detector dispone de una cámara de análisis de alta sensibilidad con fuente de luz láser determinando el nivel de humo por medio de la dispersión de la luz, capaz de detectar un amplio espectro de partículas, equipado con una turbina de aspiración y conectado hasta a cuatro tuberías de aspiración de aire.

En cada detector se podrán programar, al menos, los siguientes parámetros:

- ✓ Niveles de alarma de humo.
- ✓ Retardos.
- ✓ Averías del equipo que incluyan control del flujo de aire, estado del filtro, así como clasificación de las averías en leves y urgentes.

- ✓ Relés para dar señales remotas de alarma y averías.

El detector dispone de 4 niveles de actuación programables correspondientes a Alerta, Acción, Fuego 1 y Fuego 2. Estos niveles se podrán programar en un rango de sensibilidad desde 0,005%/m. a 20% de oscurecimiento/m.

"Detector VESDA VLP-002"

Fuente: www.xtralis.com

El equipo dispondrá de siete relés libres de tensión para transmitir y señalizar las condiciones de alarma y avería, pudiéndose conectar tanto en posición de normalmente abierto como en normalmente cerrado. Los relés serán programables para las funciones requeridas.

El equipo dispondrá de registro de sucesos y datos, incluyendo niveles de humo y vigilancia del caudal en intervalos de tiempo fijados por el usuario, llegando hasta 18.000 eventos de capacidad de almacenamiento por detector.

Un módulo display se suministrará con el detector, montados en su misma caja. Cada módulo display tendrá las siguientes características:

- ✓ Cuatro niveles de alarmas independientes con sus correspondientes salidas de LEDs y relés.
- ✓ Tiempos de retardo entre 0 y 60 segundos para cada alarma.
- ✓ Pulsadores frontales en el panel de Prueba, Aislamiento, Reset, que al actuarlos proporcionen:

1. Pruebas de luces y zumbador

2. Capacidad de Reset remoto

3. Aislamiento de los relés del detector

- ✓ Lectura digital en tiempo real en % de oscurecimiento por metro lineal.
- ✓ Lectura digital del ajuste de sensibilidad del nivel Fuego 1.
- ✓ Vigilancia de Fallo Detector y Fallo caudal aire con sus características de retardo asociados.
- ✓ Capacidad para discriminar fallos en la zona protegida y fallos en el sistema de detección.
- ✓ Placa adicional de relés para transmitir señales de alarma y avería en los displays que se ubiquen separados del detector.

Para nuestro proyecto, se empleará **1 unidad**.

1.2.2.- Detectores VLC-505 VN

Cada detector dispone de una cámara de análisis de alta sensibilidad con fuente de luz láser determinando el nivel de humo por medio de la dispersión de la luz, capaz de detectar un amplio espectro de partículas, equipado con una turbina de aspiración y conectado hasta a una única tubería de aspiración de aire.

"Detector VESDA VLC-505 VN"

Fuente: www.xtralis.com

El Sistema permitirá programar, al menos, los siguientes parámetros:

- ✓ Niveles de alarma de humo.
- ✓ Retardos.
- ✓ Averías del equipo que incluyan control del flujo de aire, alimentación y estado del filtro, así como una indicación de avería urgente.

Será capaz de proporcionar una detección precoz de incendios mediante 2 niveles de actuación correspondientes a Prealarma y Fuego. Estos niveles se podrán programar en un rango de sensibilidad desde 0,005%/m. a 20% de oscurecimiento/m.

El equipo dispondrá de tres relés libres de tensión para transmitir y señalizar las condiciones de alarma y avería.

El detector estará provisto únicamente de LEDs indicadores en el frontal de su caja:

- ✓ Indicadores de alarma de alta intensidad independientes, para Prealarma y Fuego de acuerdo con los umbrales de alarma programados en el detector.
- ✓ Indicador de avería.
- ✓ Indicador de funcionamiento correcto.
- ✓ Indicador de aislamiento.
- ✓ Un único botón para las siguientes funciones:

    1. Reset (pulsando una sola vez el botón) desenclava todas las condiciones de alarma enclavadas en la zona asignada.

    2. Isolate (manteniendo pulsado el botón) aísla la zona protegida inhibiendo los relés de avería y alarma e iniciando la señal de avería.

- ✓ Placa adicional de relés para transmitir señales de alarma y avería en los displays que se ubiquen separados del detector.

Para nuestro proyecto, se empleará **1 unidad**.

1.2.3.- Red de tuberías y accesorios

Tuberías

Se utilizarán tuberías libres de halógeno de calidad ABS preferiblemente en color rojo.

La tubería será de trazado suave de 25 mm de diámetro externo y 21 mm de diámetro interno. Diámetros mayores o menores no son tan eficientes como medio de transporte de las muestras de aire, por lo tanto su empleo deberá estar debidamente justificado.

Curvado de Tuberías

Siempre que sea posible, los cambios de dirección se realizarán curvando la tubería por medios mecánicos dándole a la curva el mayor radio posible. En el caso de utilizar accesorios se emplearán las curvas de radio amplio, salvo casos impuestos por la propia instalación.

"Codo ABS de 45º"

"Curva ABS de 90º"

Corte de Tuberías

Todos los cortes se realizarán en ángulo recto mediante la tijera de corte apropiada para este tipo de material, no admitiéndose los cortes realizados con una hoja de sierra o medio similar

Uniones y suportación

Las uniones deben ser perfectamente estancas y realizadas utilizando pegamento de ABS o similar. Sin embargo, aunque la unión a la unidad detectora debe ser totalmente estanca, debe poderse desconectar para facilitar el mantenimiento del sistema.

Para facilitar la flexibilidad durante la instalación y las fases de prueba, el sellado permanente de las uniones debe hacerse únicamente una vez que la disposición final de la red de tuberías haya quedado definida y probada.

Los cambios de dirección deben realizarse mediante curvas de radio largo. Para evitar la deformación de los tramos (que puede llegar a dañar el sistema de muestreo), deberá soportarse como mínimo cada 80 centímetros. Todos los accesorios (CURVAS, MANGUITOS DE UNIÓN, CAPS Y CLIPS DE SOPORTACIÓN) serán libres de halógenos.

Orificios de aspiración

La separación entre puntos de aspiración no excederá la máxima distancia permitida para los detectores puntuales convencionales, de acuerdo a las normas y Standard locales, de aplicación. El extremo de cada rama o colector se finalizará con un tapón perforado cuyas dimensiones serán las adecuadas para lograr un comportamiento conforme a lo especificado y calculado en el diseño. Se identificará cada punto de aspiración con una pegatina roja.

El diámetro de los puntos de muestreo se definirá mediante un programa de cálculo contrastado. Se identificará cada punto de aspiración conforme a las normas y Standard.

Limpieza

Todos los tramos de tubería a instalar deberán ser limpiados interiormente antes de su montaje. Todas las uniones y el área de puntos de muestreo deben estar limpias y desengrasadas antes de su unión.

Para nuestro proyecto, se emplearán **176 metros** de tubería ABS.

1.2.4.- Alimentación de equipos

Para alimentar los equipos de detección por aspiración, se han instalado fuentes de alimentación para suministrar la tensión de funcionamiento, 24 VCC.

La fuente a instalar dispondrá de dos baterías, capaces de suministrar durante 4 horas la corriente necesaria para que el sistema funcione correctamente, en caso de corte de tensión general.

"Fuente de alimentación PS5"

Fuente: www.notifier.es

Así mismo, se instalarán módulos monitores y de control direccionables, para la monitorización de las señales de alarma que según la programación de VLC-505-VN y de VLP-002 se pudieran generar. Mediante estos módulos, la señal repetiría en la central analógica de incendios ya existente en el Archivo. El sistema actual en el Archivo es Notifier by Honeywell®, por lo que los módulos a instalar han de ser Notifier by Honeywell® para que sean reconocidos por la central, ya que siguen la misma lógica.

"Módulo M710"

Fuente: www.notifier.es

Para nuestro proyecto, se emplearán **3 unidades**.

1.3.- Sistema de extinción de incendios

Para que el sistema de extinción funcione correctamente, ha de constar de los equipos y componentes que se citan a continuación:

- ✓ Equipo de bombeo neumático
- ✓ Amplificador de aire
- ✓ Red de tuberías.
- ✓ Válvulas selectoras.
- ✓ Cabezas atomizadoras.
- ✓ Controles y alarmas.

1.3.1.- Equipo de bombeo neumático

El equipo de bombeo neumático estará diseñado para asegurar la descarga continua de agua durante treinta minutos, con el caudal y la presión necesaria para controlar, suprimir o extinguir el incendio en el riesgo más desfavorable.

"Gas Pump Unit GPU"

Fuente: www.hifog.com

El equipo de bombeo neumático estará formado por una bomba volumétrica de doble pistón accionada por nitrógeno seco conectada a una válvula distribuidora de cuatro vías regulada por un manorreductor. La aspiración del agua se realizará a presión atmosférica directamente del depósito de 2.835 litros. Incorporará una bomba jockey neumática para presurizar la red de tubería húmeda de los riesgos que requieran sistema seco, que se extiende hasta las válvulas selectoras de activación de la descarga en los cuartos y las cabezas atomizadoras situadas en ellos. El caudal se adapta automáticamente a la demanda, siendo su sistema de alimentación totalmente independiente de cualquier red externa de suministro. Además, al emplearse doble fluido (agua y nitrógeno), el agua presurizada es empleada como agente extintor y el nitrógeno es utilizado como medio atomizador y agente extintor gaseoso.

Para que se produzca la activación del equipo se han de dar dos condiciones simultáneamente, por lo que es muy improbable que se produzcan descargas por falsas alarmas:

- ✓ El sistema de detección ha de alcanzar el nivel de fuego (para el caso del VLC) o el de fuego 2 (para el caso de tratarse de un VLP) o se active el pulsador de disparo (color amarillo) que se ubica en la entrada del cuarto a proteger.

- ✓ El fusible térmico que presentan las boquillas se ha de fundir, generando una caída de presión.

Los cilindros de nitrógeno seco enviarán una señal de avería a la central de incendios cuando su presión sea inferior a 150 bar. Los componentes del equipo de bombeo neumático irán montados en un conjunto sobre bancada.

Para nuestro proyecto, se empleará **1 unidad**.

1.3.2.- Red de tuberías y accesorios

Del cuarto de PCI, donde se ubica el equipo de bombeo neumático partirá la red de tuberías, diferenciándose dos tipos:

- ✓ Red de tubería húmeda: que conectará el grupo de bombeo con las cabezas atomizadoras cerradas situadas en cuartos (riesgos que no requieren sistema seco), como es el cuarto que alberga todos los equipos, el cuarto PCI.
- ✓ Red de tubería seca: que conectará el equipo de bombeo neumático con las válvulas selectoras de preacción a los cuartos técnicos.

La red de tuberías y accesorios será de acero inoxidable resistente a la corrosión. La tubería será de ACERO INOXIDABLE ESTIRADO EN FRÍO RECOCIDO CON SOLDADURA s/DIN 17458 EN CALIDAD AISI 316L s/DIN 1.4404 con tolerancias dimensionales clase D4/T3. Las uniones de los tubos se realizarán mediante RACOR DE ACERO INOXIDABLE s/DIN 2353 EN CALIDAD AISI 316Ti s/DIN 1.4571 CON ANILLO DE CORTE DE ACERO INOXIDABLE s/DIN 3861 EN CALIDAD AISI 316Ti s/DIN 1.4571. Las tuercas serán de acero al carbono bicromatado s/DIN 3870.

La presión nominal de las tuberías deberá ser la siguiente:

- ✓ Tubería de 12x1,2 mm: 230 bar
- ✓ Tubería de 30x2,5 mm: 225 bar

El coeficiente de seguridad aplicado a la presión nominal será de 4:1

Para nuestro proyecto, se emplearán **36 metros** de tubería de 8 mm, **105 metros** de tubería de 12 mm y **125 metros** de tubería de 30 mm de diámetro.

El método de cálculo empleado para el dimensionamiento de la red de tuberías es el programa informático del fabricante Marioff, que se basa en el método de cálculo de Darcy-Weisbach tal y como recomienda el Standard NFPA 750 para los sistemas de agua nebulizada de media y alta presión. Si así lo solicitara la Propiedad se suministrará justificación documental de los mismos.

Para el montaje de las tuberías se procederá a las operaciones de corte y limpieza interior. Esta se realizará mediante un elemento físico de espuma, algodón o similar, impulsado por aire a presión, de manera que discurrirá a lo largo del tramo de tubería cortado con objeto de que barra cualquier impureza, rebaba de material, etc., que pueda haberse depositado en el interior de la tubería durante las operaciones de corte. Una vez finalizada la instalación, se realizará una limpieza con agua limpia en, al menos, dos fases:

- ✓ Primero, desde el cuarto de PCI hasta cada válvula selectora y cabezas atomizadora
- ✓ Segundo lugar, desde cada válvula selectora hasta el final del ramal donde se encuentran situadas las cabezas atomizadotas

La limpieza se considerará finalizada cuando los restos que pudieran quedar depositados en un filtro de malla de 100 micras, sean despreciables.

Trazado y curvado (condiciones de montaje)

Para minimizar las pérdidas de carga el trazado de la instalación deberá ser lo más recto posible y se realizará procurando evitar curvas innecesarias y cambios bruscos de dirección. En todo caso se buscará conseguir un aspecto estético razonable, tanto en zonas vistas como ocultas, manteniendo la perpendicularidad y el paralelelismo del trazado.

En el caso de que el trazado de la tubería requiriese realizar tramos en curva, ésta se realizará con máquina curvadora especial diseñada para tal fin. Deberá estar provista de los moldes adecuados de manera que durante todo el desarrollo de la curva NO se aprecie reducción de la sección, ni deformación de las paredes del tubo, ni excentricidad en el mismo, rechazándose los tubos con estos signos. El radio de curvatura mínimo será de 2,5 veces el diámetro exterior de la tubería.

Cuando cerca de una curva exista una unión mediante racor o derivación en T, la distancia mínima entre el inicio de la curva y la tuerca, será como mínimo 2 veces la longitud de la tuerca.

Corte del tubo (condiciones de montaje)

El corte de la tubería se realizará con sierra eléctrica de hoja continua, NO permitiéndose la sierra de vaivén, ni corta tubos, ni desbarbador, al objeto de que no se produzcan rebabas y conseguir que el corte sea recto, permitiéndose como máximo una desviación de ½ grado.

Racor de unión (condiciones de montaje)

El racor de unión será de ACERO INOXIDABLE s/DIN 2353 EN CALIDAD AISI 316Ti s/DIN 1.4571, serie S para todos los diámetros de tubería.

La presión nominal de los racores deberá ser la siguiente:

- Racor 16S: 400 bar
- Racor 30S: 250 bar

El coeficiente de seguridad aplicado a la presión nominal será de 4:1.

Premontaje (condiciones de montaje)

Para el premontaje del anillo de corte en el tubo se empleará una máquina biconadora especial diseñada para tal fin. Deberá estar provista de los moldes adecuados y la presión de clavado deberá ser tal que una vez premontado el anillo de corte no se observe abocardamiento del tubo y éste pueda girar sobre el tubo, pero NUNCA desplazarse a lo largo de él.

Ensamblado final (condiciones de montaje)

El apriete final será de entre ¼ y ½ vuelta de tuerca.

Soportación (condiciones de montaje)

Las tuberías se fijarán a los paramentos por medio de soportes standards empleados en las redes hidráulicas equipados con placas de cierre metálicas.

La fijación de los soportes a la pared o muro se realizará, en general, mediante taco metálico de expansión, o cuando la pared sea hueca o no disponga de la resistencia mecánica suficiente mediante taco químico.

Como norma general, en tramos rectos la distancia máxima entre soportes no deberá ser mayor de 1,8 m para la tubería de 30 mm de diámetro exterior, 1,4 m para la tubería de 16 mm de diámetro exterior.

Con el fin de asegurar la soportación de la tubería se colocarán soportes a ambos lados de las derivaciones, uniones y cambios de dirección.

Referencia y marcado

La tubería llevará inscrita, a lo largo y en su exterior, una referencia que incluirá como mínimo las siguientes características: fabricante, diámetro nominal, norma de fabricación (DIN 17458 ó ASTM-A269/A213), calidad (DIN 1.4404 ó TP316-TP316L) y nº de colada.

Adicionalmente, todo el recorrido de la tubería, tanto en las zonas ocultas como en las vistas, se identificará con una etiqueta sujeta con brida, grapa, adhesiva, o similar, al objeto de evitar confusiones y acciones accidentales por ajenos sobre la tubería. Estas etiquetas se colocarán en los tramos rectos cada 5 metros aproximadamente, en las derivaciones, y en las entradas a los cuartos, a los locales comerciales y a los nichos o cuartos de las escaleras mecánicas.

Certificaciones

La tubería y sus accesorios dispondrán de certificados de Conformidad y de Materiales, según EN 10204.2.1 y EN 500493.1.B, respectivamente. Así mismo, dispondrá de Certificado (EN 10204.3.1.B) emitido por una Sociedad de Certificación acreditada y de reconocido prestigio tales como:

American Bureau of Shipping

Bureau Veritas

Germanischer Lloyd

Lloyd`s Register of Shipping

Polski Rejester-Statkow

Registro Italiano Navale

Det Norske Veritas

1.3.3.- Electroválvulas de preacción

Las electroválvulas de preacción serán las encargadas de permitir el paso de agua a las cabezas atomizadoras instaladas en los riesgos protegidos con tubería seca, y permitiendo, a través del sistema de preacción, que ante una falsa alarma no se descargue el agente extintor (agua nebulizada).

Las válvulas selectoras deberán contener los siguientes elementos:

- ✓ Cuerpo de la válvula.
- ✓ Solenoide 24 V CC.
- ✓ Entrada de aire desde el amplificador
- ✓ Maneta de actuación manual
- ✓ Válvula de prueba

1.3.4.- Cabezas atomizadoras

Las cabezas atomizadoras son los componentes del sistema a través de las cuales se descargará el agua con el adecuado caudal y presión. Para esta instalación, se han optado por cabezas atomizadoras cerradas o sprinklers.

Este tipo de boquillas están controladas por un bulbo termofusible, que se activa automáticamente cuando rompe el bulbo termofusible al alcanzarse la temperatura de tarado del mismo, 57º C.

Las cabezas atomizadoras o sprinklers tendrán bulbos de tipo cuarzoide con un Indice de Tiempo de Respuesta (RTI) menor o igual a 23 (m·s)1/2. El máximo diámetro del bulbo no excederá de 2,8 mm. El cuerpo del sprinkler se fabricará en una sola pieza de bronce cromado. La caja de protección del bulbo será una parte del cuerpo del sprinkler y no causará obstrucciones durante la descarga de

agua por acumulación de trozos del cristal del bulbo que pudieran quedar tras su rotura.

El sprinkler dispondrá de seis -6- toberas o salidas de agua en el perímetro de su cono y una -1- tobera o salida de agua central. El orificio de salida tendrá, como máximo, un diámetro de 0.7 mm. Las toberas o salidas de agua estarán fabricadas en acero inoxidable.

Las tuberías unidas a los sprinklers deberán mantenerse presurizadas a una presión media de 25 bar. Los sprinklers habrán sido ensayados de acuerdo con UL-2167.

Cada sprinkler deberá tener un filtro individual con una malla cuyo paso no exceda del 80% del diámetro de la menor tobera o salida de agua.

Las cabezas atomizadoras serán unos equipos compactos con un mecanizado de precisión y un peso aproximado de 150 gramos.

Para nuestro proyecto, se emplearán **42 unidades** del modelo 1B 1MC 6MC 100A para el falso suelo y **20 unidades** del modelo 1N 1MC 6MC 10RA para el ambiente.

1.3.5.- Cableado

Las solenoides de las válvulas selectoras se descargarán eléctricamente (24 V CC) desde la señal que emitirá el detector por aspiración, para lo cual, se dispondrá de cableado independiente hasta todos las solenoides.

Dicho cableado podrá ser común, sólo y exclusivamente, en el tramo comprendido entre la caja de registro más próxima y el propio solenoide. Se procurará que dicha caja de registro no quede demasiado alejada del lugar en el que se ubique el solenoide, siendo esta distancia siempre, inferior a 25 metros.

En el cuarto donde se sitúe el solenoide, se instalará una caja de registro accesible que servirá para conectar, mediante ficha de empalme, el cable procedente del recorrido general con el cable (de hilos de 1,5 mm2 de sección máxima) que se introduce en el conector del solenoide.

Especificaciones técnicas y normativas que deberán cumplir los cables a instalar

Los cables de baja tensión tendrán conductores de cobre Clase II s/UNE 21-022. Los aislamientos serán de mezclas especiales que confieran al cable la característica de ser:

- ✓ No propagador del incendio
- ✓ De baja emisión de humos y gases tóxicos
- ✓ De nula emisión de gases ácidos o corrosivos

La tensión nominal será de 1 kV. Con el objeto de comprobar estos extremos se aplicarán los siguientes ensayos:

✓ No propagación del incendio	UNE 20432-3:94 / CEI 332-3:92 UNE-EN 50265-1:99 UNE-EN 50265-2-1:99 UNE 20427:96 UNE 20431:82 / CEI 331:70 UNE-EN 50266
✓ Baja emisión de humos	UNE-EN 50268 UNE 21172-1:93 / CEI 1034-1:90 UNE 21172-2:93 / CEI 1034-2:91
✓ Emisión de halógenos	UNE-EN 50267-1:99 UNE-EN 50267-2-1:99
✓ Toxicidad	RATP K-20 Valor a obtener ITC < 5
✓ Acidez de los humos	UNE-EN 50267-2-2:99 UNE-EN 50267-2-3:99
✓ Índice de oxígeno de cubiertas	UNE-EN 50265-2-:99

- ✓ Índice de temperatura de la cubierta — BS 2782 Valor > 280º C BS 6853

Todos los cables se montaran bajo tubo de PVC rígido, libre de halógeno y no propagador de llamas, con los diámetros adecuados y secciones adecuadas a los cables que deban de contener.

Los cálculos de la sección de los conductores se realizarán de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. La caída de tensión máxima admisible en el cableado que discurre desde los paneles de mando a los solenoides de las válvulas selectoras no podrá ser mayor al 1% y por tanto será inferior a 2 voltios, así como la del cableado de unión entre fuentes de alimentación. No obstante, y en general, se procurará reducir este valor en lo posible, entendiendo que 2 voltios es un valor límite al que no se debería llegar, salvo casos excepcionales.

Para nuestro proyecto, se emplearán **30 metros** de conductor de cobre de 220 V y **55 metros** de conductor de cobre de 24 Vcc.

En cuanto al sistema de detección analógico, el lazo que une los elementos del sistema tendrá una longitud de **58 metros**.

BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI).
- Documento Básico de Seguridad Contra Incendios DBSI del Código Técnico de la Edificación.
- UNE 12845: 2005 “Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistema de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento”
- UNE 23007-14: 2007 “Sistemas de detección y alarma de incendios. Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento”
- NFPA 750 Standard on Water Mist Fire Protection System. 2010 Edition
- CEN/TS 14972:2011 “Fixed firefighting System Water Mist System. Design and installation.”
- “Manual de Instalación y puesta en marcha de Centrales Analógicas”. Grupo Honeywell 2010.

ANEXO 1

CÁLCULOS

ANEXO 1. CÁLCULOS

En este anexo se exponen los cálculos realizados para el dimensionamiento del sistema de protección contra incendios objeto de este proyecto.

Dado que el sistema de protección contra incendios está compuesto por tres subsistemas, los cálculos que recoge este anexo se ha estructurado en los apartados que se detallan a continuación:

A.1. Sistema de detección analógico

A.2. Sistema de detección mediante aspiración de humos

A.3. Sistema de extinción mediante agua nebulizada

A.4. Cableado y alimentaciones

A continuación, se procede a desarrollar cada uno de ellos en el orden expuesto.

A.1. SISTEMA DE DETECCIÓN ANALÓGICO

A.1.1.- Cálculo de la sección del lazo de comunicaciones

Toda la información del sistema de protección contra incendios, estará recogida en una central general de incendios analógica. Un sistema analógico o inteligente se basa en que cada equipo tiene una dirección, por lo que es perfectamente identificable. Podemos conocer el estado a tiempo real de cada uno de los elementos que componen este sistema y por tanto se dispone de una información real del sistema.

La corriente total que utilizará un lazo, depende de la tecnología y el protocolo de comunicaciones utilizado. En nuestro proyecto, se ha procedido a realizar los cálculos siguiendo las indicaciones de diseño y cálculo que facilita el fabricante, Notifier by Honeywell, en el "Manual de Instalación y puesta en marcha de Centrales Analógicas". En concreto, nos centramos en el apartado en el que se hace referencia al Panel ID3000.

Se muestran en la siguiente tabla los distintos elementos y equipos que componen nuestro lazo analógico y que nos permitirán calcular la sección de éste una vez hallada la intensidad máxima.

Equipo	I_{reposo}	I_{alarma}	Nº equipos	I_{reposo} total	I_{alarma} total
Sirenas direccionables	0,0007 A	0,013 A	1	0,0007 A	0,013 A
Módulos de control	0,0005 A	0,0005 A	17	0,0085 A	0,0085 A
Corriente total	0,0012 A	0,0135 A	-	0,0092 A	**0,0215 A**

Tabla A1.1. "Tabla diseño lazo analógico"
Fuente: Elaboración propia

El cálculo de la sección, que es lo que buscamos, lo hacemos en este caso a través del cálculo de la resistencia máxima (R_{max}) del lazo, que es igual a:

$$R_{max} = \frac{1,9}{I_{max}}$$

siendo: $I_{max} = 0{,}0215$ A

Por tanto: $R_{max} = 88{,}37\ \Omega$

De las tablas que aparecen en el Manual de instalación antes mencionado, extraemos que la sección del lazo será de 0,5 mm^2 si $R_{max} \leq 860\ \Omega$.

Como se cumple esa condición, la sección del lazo analógico es **0,5 mm^2**. Por ello, se empleará cable trenzado apantallado, para evitar interferencias o ruidos inducidos por elementos externos al sistema analógico, de dos hilos de 0,5 mm^2 de sección.

A.2. SISTEMA DE DETECCIÓN POR ASPIRACIÓN DE HUMOS

En lo siguiente se explican los parámetros de diseño del sistema de detección en el que se incluyen el análisis tanto del aire que circula a través de las Unidades de Tratamiento de Aire (UTA´s) como del aire aspirado en toda la sala.

Para ello, se diseñará el sistema situando sobre el plano los "detectores" según la superficie cubierta y las distancias descritas por las normas UNE-23007, asociando los detectores a lo que en realidad serán orificios de muestreo o capilares instalados sobre la tubería. Al igual que cualquier otro sistema de detección homologado y en aplicación del conjunto de normas UNE-23007, los tubos que recorren la instalación equivalen ahora al cableado de una zona de detección, por lo tanto no se podrá superar la cantidad de 2.000 m2 de superficie cubierta por un detector; los tubos deben estar supervisados contra obstrucción y contra rotura, dando el correspondiente aviso de avería y distinguiendo entre estos dos estados (falta o exceso de caudal) e identificando la tubería en avería, en caso de que exista más de una.

El detector, aunque en muchos casos parece una central de alarmas, y existe la tendencia a considerar que pueden funcionar de forma independiente al resto del sistema de detección de incendios, no es así y debe estar conectado a una central de incendios homologada para que la instalación completa pueda considerarse realizada a conforme a normas.

La central de alarmas es la encargada de realizar con garantías (homologación) las siguientes funciones, que un detector, por sofisticado que sea, es incapaz:

- Centralizar todos los detectores, aunque estos puedan ser de tipos distintos.

- Centralizar los pulsadores manuales, indispensables en una instalación de P.C.I.
- Garantizar el funcionamiento de todo el sistema aún cuando falle la red o la fuente de alimentación, lo que implica disponibilidad de baterías y supervisión de la red eléctrica y de la propia fuente de alimentación.

Garantizar que en caso de alarma se producirán los avisos oportunos, manteniendo supervisados los circuitos de sirenas u otras salidas de alarma y avisando en caso de avería. Las únicas tres excepciones que deben considerarse, debidas a la naturaleza propia de la detección por aspiración son:

- Los orificios no necesitan estar instalados en el techo, pueden estar separados de éste, pues no lo necesitan para que se acumule el humo, ya que estos sistemas son activos.
- En caso de instalaciones de mucha altura, pueden realizarse doble número de tomas de muestreo alternando orificios y capilares para cubrir la misma superficie pero en a dos alturas distintas.
- Cuando se precisa realizar una instalación con confirmación (por ejemplo para realizar una extinción), no es necesario instalar un segundo detector, pues estos sistemas aceptan doble número de tomas de muestreo en sus tuberías y cuentan con niveles de detección progresivos que pueden simular este tipo de funcionamiento. Este es nuestro caso de estudio.

A.2.1.- Parámetros de diseño

Todas las tomas de muestreo, orificios en la propia tubería, capilares o tomas bifurcadas, toman una cantidad de aire de muestra en relación al diámetro del tubo, la velocidad de la turbina de aspiración, el propio recorrido de la tubería y el orificio de venteo.

Todo este caudal de aire aspirado, una vez “normalizado” el flujo de esa tubería, será considerado a efectos de cálculo como 100 % de su capacidad, independientemente de la cantidad de litros por minuto que absorba, siempre que este caudal supere los mínimos exigidos por cada fabricante para garantizar la monitorización de las tuberías y la sensibilidad proyectada (unos 10 litros por minuto). De este 100%, una parte corresponderá a la válvula de venteo y otra al conjunto de aire aportado por la suma de todas las tomas.

A.2.2.- Equilibrio de las Tomas de Muestreo

A igualdad de diámetro de orificio, las tomas de muestreo que se encuentran más próximas al detector, tienen mayor capacidad de aspiración, y las que se encuentran más alejadas aportan menos caudal al conjunto. En el Gráfico A.7. “Equilibrio de las tomas de muestreo” se muestra como desciende el porcentaje de aportación de cada toma, en un recorrido de tubería homogéneo y con todos los orificios del mismo diámetro.

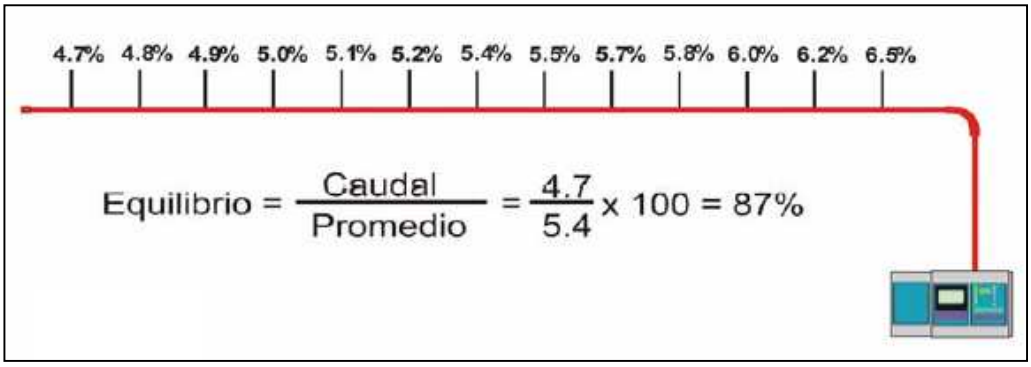


Gráfico A1.1. "Equilibrio de las tomas de muestreo"

Fuente: www.xtralis.com

Este efecto de disminución del caudal significa que las primeras tomas son capaces de tomar más aire que las últimas y por lo tanto más humo, esto se traduce en que a las primeras tomas les resulta más fácil detectar el humo que a las últimas, tienen más sensibilidad. Para compensar esto, deberíamos realizar cada orificio un poco más grande que el anterior, quizás unas milésimas mayor, lo cual es imposible pues no existen juegos de brocas con diámetros tan escalados.

Por lo tanto tendremos que conformarnos con aumentar el diámetro de los orificios medio milímetro cada 5 o 10 orificios, dependiendo de la tirada y de los datos ofrecidos por el programa de cálculo. Para evaluar el comportamiento del conjunto de tomas de muestreo, debemos realizar el cálculo que se muestra, el cual relaciona la aportación de la última toma de muestreo, (la anterior a la válvula de venteo) con respecto al promedio de todas ellas. Si esta diferencia no es muy grande (hasta el 65%), consideraremos que todas las tomas tienen una sensibilidad parecida, si se desvía mucho, deberemos compensar haciendo los orificios de las últimas tomas un poco más grandes.

A.2.3.- Contribución de las Tomas de Muestreo

La válvula de venteo del final de la tubería, actúa dejando circular un caudal extra que aumenta la velocidad del aire dentro de la tubería produciendo dos efectos:

- El tiempo de transporte disminuye
- El humo muestreado se disuelve en un caudal de aire mayor.

Cuanto mayor es el orificio de venteo, mayor es la velocidad dentro de la tubería y más se reduce el tiempo de transporte, pero las tomas de muestreo se hacen menos sensibles.

Cuanto menor es el venteo, más sensibles son las tomas de muestreo, pero el tiempo de transporte aumenta, y puede salirse del límite establecido. El Equilibrio se consigue cuando:

- El venteo tiene que ser suficientemente grande como para garantizar que el Tiempo de Transporte no llega al límite establecido por las normas habituales desde la toma de muestreo más alejada.
- El venteo no debe ser tan grande como para reducir la sensibilidad de las tomas o afectar al equilibrio de sensibilidad de las tomas.

4.7% 4.8% 4.9% 5.0% 5.1% 5.2% 5.4% 5.5% 5.7% 5.8% 6.0% 6.2% 6.5%
Total del caudal de una tubería = 100 %
Suma de todas las tomas (contribución)= 70'8 %
Aportación del venteo = Caudal total - Contribución
100 % - 70'8% = 29'2 %

Gráfico A1.2. "Velocidad del Aire Muestreado en Función de su Presión y Temperatura"

Fuente: www.xtralis.com

La temperatura del aire muestreado debe ser considerada al realizar el proyecto pues influye directamente en la velocidad del aire y por lo tanto en su tiempo de transporte. Esto es debido a que el aire más frío, es más denso y por lo tanto pesa más y cuesta más trabajo moverlo que el aire caliente.

La importancia de este parámetro estriba en que si el diseño de la instalación se realiza sin tener en cuenta la temperatura, es probable que cuando se realice el

protocolo de pruebas de la instalación, el tiempo de transporte sobrepase el minuto, y sea rechazada por la propiedad, en especial cuando se realizan instalaciones en cámaras frigoríficas, donde la temperatura del aire muestreado puede llegar a los 40º C bajo cero.

Aunque de forma más leve, la presión atmosférica debida a la meteorología y a la altura a la que se encuentra la instalación en proyecto, también influye en la velocidad de transporte por motivos parecidos a los efectos causados por la temperatura, pero casi nunca se requiere llegar a estos extremos de precisión.

A.2.4.- Sensibilidad contra la Dilución

Esta relación entre Sensibilidad y Dilución se basa en que cuantos menos orificios tengamos en una tubería, mayor será la sensibilidad para cada uno de ellos, y al contrario: cuantos más orificios de muestreo, menor es la sensibilidad.

Ello es debido a que, por influencias de las pruebas técnicas que estos equipos deben pasar en los laboratorios para ser aprobados, debemos considerar a efectos del cálculo, que solo un orificio va a estar expuesto a un ambiente con humo, mientras todos los demás van a aspirar aire limpio.

Como se pudo apreciar en la tabla 1, la sensibilidad mínima de alarma de los detectores de aspiración va desde el 0’1 % de los sistemas más normales hasta el 0’005 % de los más avanzados. Si consideramos que el humo disuelto en el ambiente es absorbido por una sola toma de muestreo, y que esta muestra se disolverá en el resto del caudal de aire limpio procedente de las otras tomas y de la válvula de venteo, veremos que la sensibilidad de detección de la cámara no puede ser la misma que la concentración de humo en el ambiente.

De hecho, para poder dar la alarma a esas concentraciones en el ambiente, la cámara del detector debe tener una sensibilidad superior a estos niveles de alarma, en realidad los detectores capaces de producir un primer nivel de prealarma a 0’01 % es porque su cámara es capaz de llegar al 0’003 % de sensibilidad.

El cálculo de la sensibilidad contra la disolución pone de manifiesto la relación entre el tanto por ciento de contribución de una sola toma y la cantidad de humo mínima en el ambiente que precisa para accionar un nivel determinado de alarma. En el gráfico que se muestra abajo, se observa lo arriba comentado, a modo de ejemplo.

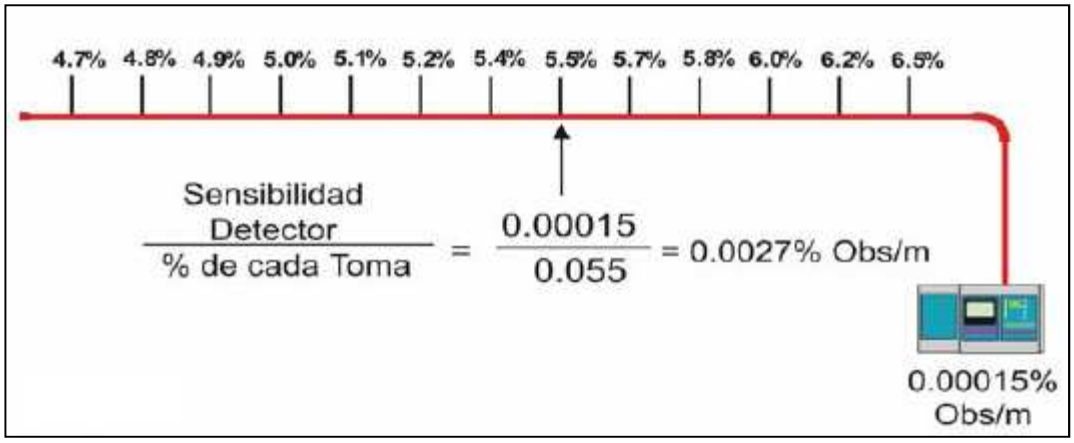


Gráfico A1.3. "Sensibilidad contra la Dilución"

Fuente: www.xtralis.com

A.2.5.- Análisis de los resultados

Aplicando el software de cálculo que nos suministra el fabricante, el software ASPIRE, y tras una observación de los resultados obtenidos que abajo se muestran, concluimos lo siguiente:

- En cuanto al parámetro **equilibrio**, se concluye que tanto en el ambiente como en el falso suelo, se cumplen las condiciones requeridas del 65 %. En el ambiente el equilibrio global de la red de tubos es del 69 % y en el falso suelo, el 78 %.

- En cuanto al parámetro **sensibilidad**, debe decirse que el grado o porcentaje de oscurecimiento por metro de cada orificio, es decir, del aire del ambiente que entra por cada uno de ellos, se analiza en función de un rango de valores. Este rango se asigna tras un previo estudio de las propiedades del ambiente en cuestión. Por tanto, se considerarán niveles de alarma aquéllos que se encuentren fuera del intervalo mencionado. En nuestro caso el rango queda definido entre 3 y 20 % Obs/m.

  - En el ambiente, el rango de los resultados oscila entre 6,7 y 8,5 % Obs/m, por lo que todos los valores están contenidos en el intervalo.

- En el falso suelo, el rango de los resultados oscila entre 3,2 y 4,2 % Obs/m, por lo que todos los valores están contenidos en el intervalo.

- Además se analiza la **sensibilidad contra la disolución**. Ésta es la que debe tener el aparato detector teniendo en cuenta que el posible aire contaminado entra por un solo orificio y se mezcla con todo el caudal restante.

- En cuanto al **tiempo de transporte**, se concluye que son válidos los valores en los dos casos, tanto el ambiente como el falso suelo, puesto que el tiempo es en todo momento inferior al valor máximo de 90 segundos. En concreto, el valor máximo del transporte hasta el aparato detector Vesda VLC en el falso suelo es 50 segundos y de 66 segundos en la tubería que analiza el Vesda VLP en el ambiente.

Aquí se muestra una tabla resumen con los parámetros más significativos del sistema de detección.

SISTEMA DE DETECCIÓN		
ZONA	**Ambiente**	**Falso suelo**
Aparato detector	**VESDA VLP**	**VESDA VLC**
Equilibrio (%)	69	78
Rango sensibilidad (% Obs/m)	[3 - 20]	[3 - 20]
Sensibilidad (% Obs/m)	[6,7 – 8,5]	[3,2 – 4,2]
Tiempo de transporte (s)	66	50

Tabla A1.2 Resumen de detección ambiente y falso suelo
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se adjuntan los resultados obtenidos con el programa de cálculo que proporciona el fabricante, Aspire 2.

Paquete de datos de instalación para CPD Telefonica

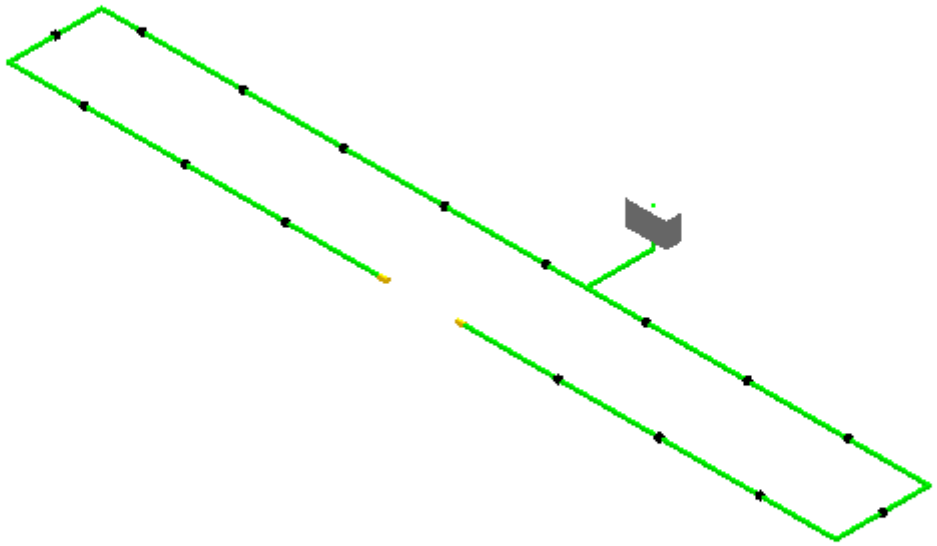
Sentido	Sistema de detección precoz por aspiración de humo
Tipo de tubo	Europe
Contacto	Juan Rubio Alfaro
Fecha	15/03/12
Instalador	Juan Rubio Alfaro
Cálculo realizado por	Juan Rubio Alfaro
Unidades	Métrico decimal
Altitud	0,0m
Diseñado con tamaños de orificios	0,0;3,0mm

Detector : CPD Falso Suelo

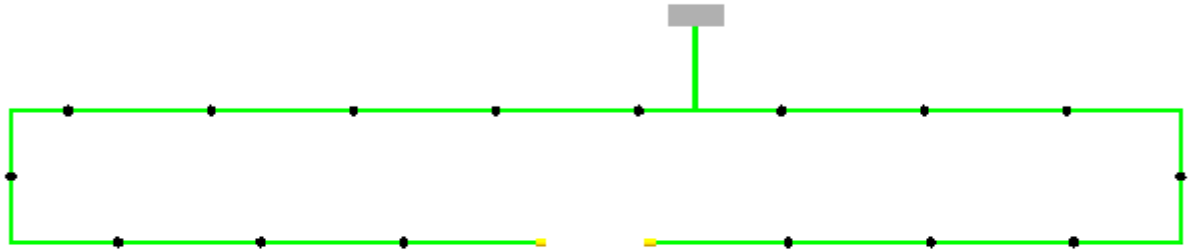
Tipo	VESDA VLC V2 80m/240ft
Uso de tapas en los extremos	Crear un diseño equilibrado
Aplicación	Default
Temperatura	20,0°C
Presión absoluta	1013,0hPa
Caudal de flujo del sistema	68,4l/min
Presión del colector	181Pa
Longitud total del tubo	74,37m
Número de puntos de muestreo	18
Tiempo máximo de transporte	50
Caudal de flujo mínimo del orificio	2,0l/min
Detector invertido	Yes
Umbral de incendio	0,200%/m

Balance Data

Group name	Sensibilidad global	Equilibrio	Presión de succión (mínima)	Endcap Sensitivity Factor
[Grupo por defecto]	0,200%/m	78%	78Pa	0,0



Vista isométrica de CPD Falso Suelo



Vista de plano de CPD Falso Suelo

Vista frontal de CPD Falso Suelo

Vista lateral de CPD Falso Suelo	

Tubo:Falso Suelo

Longitud total del tubo	74,37m
Presión ambiente	0Pa
Presión de sector	181Pa
Número de puntos de muestreo	18
Caudal de flujo del tubo	68,4l/min

Sección1

Diámetro del tubo 21,0mm

#	-	Distancia m	Relativa m	Sentido	Diámetro del orificio mm	Longitud del capilar m	Tiempo de transporte seg	Presión Pa	Flujo l/min	Flujo %	Sensibilidad del orificio %/m	Diámetro mm	Diámetro del capilar mm	Presión de intersección Pa
-	**Codo**	1,50	1,50	Atrás	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	**Conector en T**	4,17	2,67	Derecha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección1.1

Diámetro del tubo 21,0mm

#	-	Distancia m	Relativa m	Sentido	Diámetro del orificio mm	Longitud del capilar m	Tiempo de transporte seg	Presión Pa	Flujo l/min	Flujo %	Sensibilidad del orificio %/m	Diámetro mm	Diámetro del capilar mm	Presión de intersección Pa
1	**Orificio**	6,57	2,40	-	3,0	-	4	130	4,3	6,2	3,201	21,0	-	-
2	**Orificio**	10,57	4,00	-	3,0	-	6	121	4,1	6,0	3,310	21,0	-	-
3	**Orificio**	14,57	4,00	-	3,0	-	9	114	4,0	5,9	3,412	21,0	-	-
-	**Codo**	17,77	3,20	Atrás	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4	**Orificio**	19,62	1,85	-	3,0	-	12	107	3,9	5,7	3,532	21,0	-	-
-	**Codo**	21,47	1,85	Izquierda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	**Orificio**	24,47	3,00	-	3,0	-	17	101	3,8	5,5	3,635	21,0	-	-
6	**Orificio**	28,47	4,00	-	3,0	-	22	97	3,7	5,4	3,709	21,0	-	-
7	**Orificio**	32,47	4,00	-	3,0	-	30	94	3,6	5,3	3,768	21,0	-	-
8	**Tapa de extremo**	36,47	4,00	-	3,0	-	45	92	3,8	5,5	3,631	21,0	-	-

Sección1.2

Diámetro del tubo 21,0mm

#	-	Distancia m	Relativa m	Sentido	Diámetro del orificio mm	Longitud del capilar m	Tiempo de transporte seg	Presión Pa	Flujo l/min	Flujo %	Sensibilidad del orificio %/m	Diámetro mm	Diámetro del capilar mm	Presión de intersección Pa
9	**Orificio**	5,77	1,60	-	3,0	-	4	131	4,3	6,3	3,189	21,0	-	-
10	**Orificio**	9,77	4,00	-	3,0	-	5	121	4,1	6,0	3,320	21,0	-	-
11	**Orificio**	13,77	4,00	-	3,0	-	7	112	4,0	5,8	3,449	21,0	-	-
12	**Orificio**	17,77	4,00	-	3,0	-	10	104	3,8	5,6	3,574	21,0	-	-
13	**Orificio**	21,77	4,00	-	3,0	-	12	97	3,7	5,4	3,694	21,0	-	-
-	**Codo**	23,37	1,60	Atrás	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	**Orificio**	25,22	1,85	-	3,0	-	15	92	3,6	5,3	3,798	21,0	-	-
-	**Codo**	27,07	1,85	Derecha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

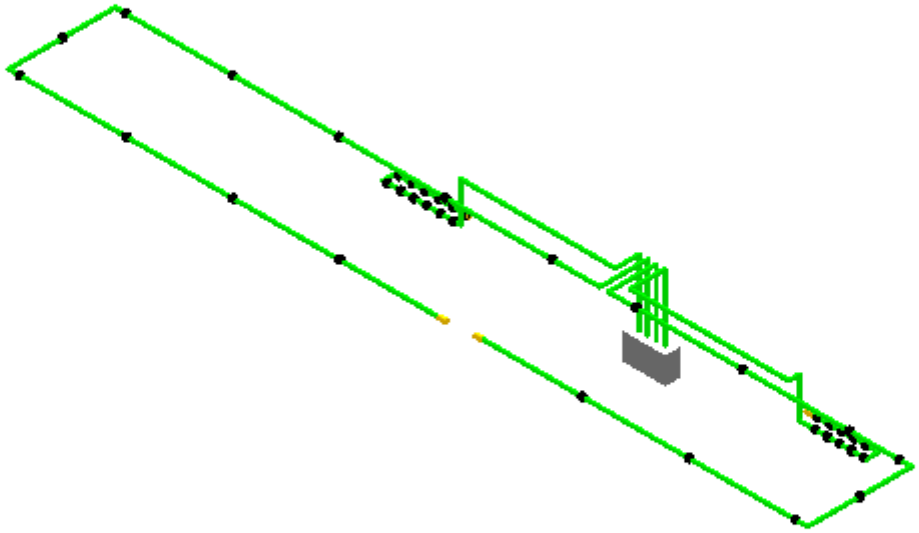
15	**Orificio**	30,07	3,00	-	3,0	-	20	87	3,5	5,1	3,917	21,0	-	-
16	**Orificio**	34,07	4,00	-	3,0	-	26	83	3,4	5,0	4,003	21,0	-	-
17	**Orificio**	38,07	4,00	-	3,0	-	34	80	3,4	4,9	4,072	21,0	-	-
18	**Tapa de extremo**	42,07	4,00	-	3,0	-	50	78	3,5	5,1	3,927	21,0	-	-

Detector : CPD Ambiente

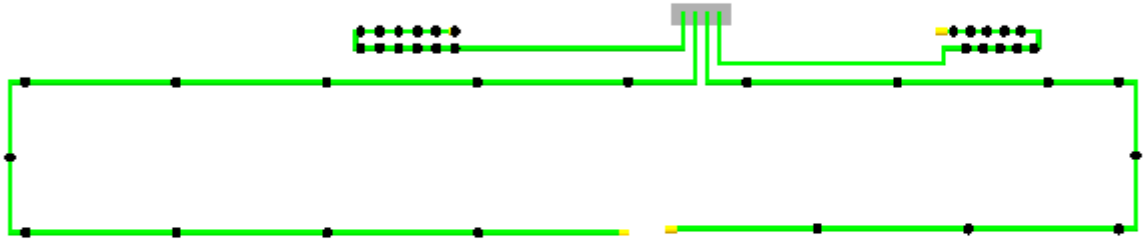
Tipo	VESDA VLP
Uso de tapas en los extremos	Crear un diseño equilibrado
Aplicación	Default
Velocidad del aspirador	4200rpm
Temperatura	20,0°C
Presión absoluta	1013,5hPa
Caudal de flujo del sistema	127,0l/min
Presión del colector	101Pa
Longitud total del tubo	109,03m
Número de puntos de muestreo	43
Tiempo máximo de transporte	66
Caudal de flujo mínimo del orificio	2,0l/min
Detector invertido	No
Umbral de incendio	0,165%/m

Balance Data

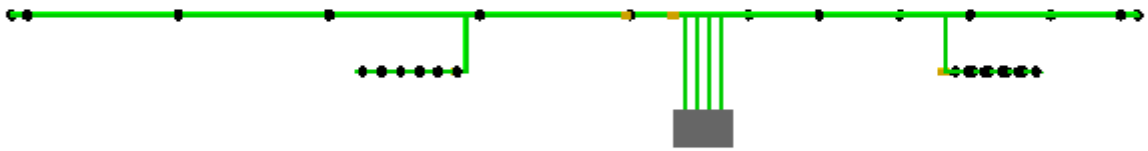
Group name	Sensibilidad global	Equilibrio	Presión de succión (mínima)	Endcap Sensitivity Factor
[Grupo por defecto]	0,165%/m	69%	41Pa	0,0



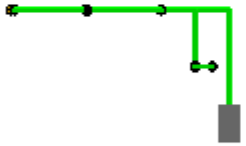
Vista isométrica de CPD Ambiente



Vista de plano de CPD Ambiente



Vista frontal de CPD Ambiente



Vista lateral de CPD Ambiente

Tubo:UTA´s Dcha

Longitud total del tubo 16,80m
Presión ambiente 0Pa
Presión de sector 101Pa
Número de puntos de muestreo 12
Caudal de flujo del tubo 35,2l/min

Sección1

Diámetro del tubo 21,0mm

#	-	Distancia m	Relativa m	Sentido	Diámetro del orificio mm	Longitud del capilar m	Tiempo de transporte seg	Presión Pa	Flujo l/min	Flujo %	Sensibilidad del orificio %/m	Diámetro mm	Diámetro del capilar mm	Presión de intersección Pa
-	**Codo**	2,50	2,50	Atrás	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	**Codo**	3,40	0,90	Izquierda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	**Codo**	9,20	5,80	Abajo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	**Codo**	10,70	1,50	Izquierda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	**Orificio**	10,95	0,25	-	3,0	-	7	69	3,1	2,5	6,730	21,0	-	-
2	**Orificio**	11,45	0,50	-	3,0	-	7	67	3,1	2,4	6,810	21,0	-	-
3	**Orificio**	11,95	0,50	-	3,0	-	7	66	3,0	2,4	6,888	21,0	-	-
4	**Orificio**	12,45	0,50	-	3,0	-	7	64	3,0	2,4	6,964	21,0	-	-
5	**Orificio**	12,95	0,50	-	3,0	-	8	63	3,0	2,3	7,036	21,0	-	-
6	**Orificio**	13,45	0,50	-	3,0	-	8	62	2,9	2,3	7,105	21,0	-	-

-	**Codo**	13,60	0,15	Delante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	**Codo**	14,05	0,45	Derecha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	**Orificio**	14,20	0,15	-	3,0	-	9	59	2,9	2,3	7,240	21,0	-	-
8	**Orificio**	14,70	0,50	-	3,0	-	10	58	2,9	2,3	7,302	21,0	-	-
9	**Orificio**	15,20	0,50	-	3,0	-	10	57	2,8	2,2	7,361	21,0	-	-
10	**Orificio**	15,70	0,50	-	3,0	-	12	56	2,8	2,2	7,414	21,0	-	-
11	**Orificio**	16,20	0,50	-	3,0	-	13	56	2,8	2,2	7,462	21,0	-	-
12	**Orificio**	16,70	0,50	-	3,0	-	16	55	2,8	2,2	7,506	21,0	-	-
13	**Tapa de extremo**	16,80	0,10	-	0,0	-	-	-	-	-	-	21,0	-	-

Tubo:Ambiente Dcho

Longitud total del tubo	42,90m
Presión ambiente	0Pa
Presión de sector	101Pa
Número de puntos de muestreo	11
Caudal de flujo del tubo	31,2l/min

Sección1

Diámetro del tubo 21,0mm

#	-	Distancia m	Relativa m	Sentido	Diámetro del orificio mm	Longitud del capilar m	Tiempo de transporte seg	Presión Pa	Flujo l/min	Flujo %	Sensibilidad del orificio %/m	Diámetro mm	Diámetro del capilar mm	Presión de intersección Pa
-	**Codo**	2,50	2,50	Atrás	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	**Codo**	4,30	1,80	Izquierda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	**Orificio**	6,08	1,78	-	3,0	-	4	85	3,5	2,7	6,052	21,0	-	-
2	**Orificio**	10,08	4,00	-	3,0	-	6	77	3,3	2,6	6,373	21,0	-	-
3	**Orificio**	14,08	4,00	-	3,0	-	9	69	3,1	2,5	6,703	21,0	-	-
4	**Orificio**	18,08	4,00	-	3,0	-	11	63	3,0	2,3	7,040	21,0	-	-
5	**Orificio**	22,08	4,00	-	3,0	-	15	57	2,8	2,2	7,379	21,0	-	-
-	**Codo**	22,48	0,40	Atrás	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	**Orificio**	24,48	2,00	-	3,0	-	17	54	2,8	2,2	7,615	21,0	-	-
-	**Codo**	26,48	2,00	Derecha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7	**Orificio**	26,90	0,42	-	3,0	-	20	51	2,7	2,1	7,834	21,0	-	-
8	**Orificio**	30,90	4,00	-	3,0	-	25	47	2,6	2,0	8,107	21,0	-	-
9	**Orificio**	34,90	4,00	-	3,0	-	33	44	2,5	2,0	8,346	21,0	-	-
10	**Orificio**	38,90	4,00	-	3,0	-	44	42	2,5	1,9	8,541	21,0	-	-
11	**Tapa de extremo**	42,90	4,00	-	3,0	-	66	41	2,5	2,0	8,274	21,0	-	-

Tubo:Ambiente Izdo

Longitud total del tubo	32,02m
Presión ambiente	0Pa
Presión de sector	101Pa
Número de puntos de muestreo	9
Caudal de flujo del tubo	28,2l/min

Sección1

Diámetro del tubo 21,0mm

#	-	Distancia m	Relativa m	Sentido	Diámetro del orificio mm	Longitud del capilar m	Tiempo de transporte seg	Presión Pa	Flujo l/min	Flujo %	Sensibilidad del orificio %/m	Diámetro mm	Diámetro del capilar mm	Presión de intersección Pa
-	**Codo**	2,50	2,50	Atrás	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	**Codo**	4,30	1,80	Derecha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	**Orificio**	5,35	1,05	-	3,0	-	4	88	3,5	2,8	5,951	21,0	-	-
2	**Orificio**	9,35	4,00	-	3,0	-	7	80	3,4	2,7	6,223	21,0	-	-
3	**Orificio**	13,35	4,00	-	3,0	-	9	74	3,2	2,5	6,493	21,0	-	-
4	**Orificio**	15,22	1,87	-	3,0	-	11	71	3,2	2,5	6,631	21,0	-	-
-	**Codo**	15,67	0,45	Atrás	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	**Orificio**	17,62	1,95	-	3,0	-	13	67	3,1	2,4	6,800	21,0	-	-
-	**Codo**	19,57	1,95	Izquierda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	**Orificio**	20,02	0,45	-	3,0	-	16	64	3,0	2,4	6,951	21,0	-	-

7	**Orificio**	24,02	4,00	-	3,0	-	23	61	2,9	2,3	7,126	21,0	-	-
8	**Orificio**	28,02	4,00	-	3,0	-	32	59	2,9	2,3	7,268	21,0	-	-
9	**Tapa de extremo**	32,02	4,00	-	3,0	-	51	57	3,0	2,3	7,024	21,0	-	-

Tubo:UTA´s Izda

Longitud total del tubo 17,31m
Presión ambiente 0Pa
Presión de sector 101Pa
Número de puntos de muestreo 11
Caudal de flujo del tubo 32,4l/min

Sección1

Diámetro del tubo 21,0mm

#	-	Distancia m	Relativa m	Sentido	Diámetro del orificio mm	Longitud del capilar m	Tiempo de transporte seg	Presión Pa	Flujo l/min	Flujo %	Sensibilidad del orificio %/m	Diámetro mm	Diámetro del capilar mm	Presión de intersección Pa
-	**Codo**	2,50	2,50	Atrás	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	**Codo**	3,80	1,30	Derecha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	**Codo**	9,75	5,95	Delante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	**Codo**	10,15	0,40	Abajo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	**Codo**	11,65	1,50	Derecha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	**Orificio**	12,25	0,60	-	3,0	-	7	68	3,1	2,4	6,785	21,0	-	-
2	**Orificio**	12,70	0,45	-	3,0	-	7	66	3,1	2,4	6,856	21,0	-	-
3	**Orificio**	13,15	0,45	-	3,0	-	8	65	3,0	2,4	6,925	21,0	-	-
4	**Orificio**	13,60	0,45	-	3,0	-	8	64	3,0	2,4	6,991	21,0	-	-
5	**Orificio**	14,05	0,45	-	3,0	-	9	62	3,0	2,3	7,053	21,0	-	-

-	**Codo**	14,16	0,11	Delante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	**Codo**	14,61	0,45	Izquierda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	**Orificio**	15,06	0,45	-	3,0	-	10	60	2,9	2,3	7,209	21,0	-	-
7	**Orificio**	15,51	0,45	-	3,0	-	10	59	2,9	2,3	7,267	21,0	-	-
8	**Orificio**	15,96	0,45	-	3,0	-	11	58	2,9	2,3	7,320	21,0	-	-
9	**Orificio**	16,41	0,45	-	3,0	-	12	57	2,8	2,2	7,370	21,0	-	-
10	**Orificio**	16,86	0,45	-	3,0	-	13	56	2,8	2,2	7,415	21,0	-	-
11	**Tapa de extremo**	17,31	0,45	-	3,0	-	16	56	2,9	2,3	7,104	21,0	-	-

xtralis
The sooner you know

A.3. SISTEMA DE EXTINCIÓN MEDIANTE AGUA NEBULIZADA

El sistema de extinción elegido está compuesto de un equipo de bombeo neumático que utiliza como principal agente extintor agua a alta presión, agua nebulizada.

Como hemos detallado con anterioridad, el equipo de bombeo es autónomo, es decir, no necesita de ninguna red externa de suministro. Por ello, utilizará como agente impulsor nitrógeno seco. El nitrógeno es almacenado en cilindros de alta presión de 50 litros a 200 bares de presión. Además, este equipo presenta cilindros de agua de 50 litros a 30 bares, en una relación de 2:1, es decir, por cada dos cilindros de nitrógeno tendremos uno de agua.

La distribución del agua nebulizada por el centro de procesamiento de datos que vamos a proteger, se ha de realizar mediante una red de tuberías de acero inoxidable resistente a alta presión, que alimentará a las boquillas nebulizadoras que permitirán la formación de la niebla de agua.

Para la protección del este CPD, se ha optado por boquillas nebulizadoras cerradas, **sprinkler**, que se caracterizan por presentar un dispositivo para activarse automáticamente al alcanzar temperatura predeterminada, en nuestro caso a 57ºC. Las boquillas son los elementos del sistema a través de las cuales se produce la descarga de agua nebulizada en el riesgo y realmente donde se produce el efecto principal de esta tecnología, por lo que tanto la presión con la que el sistema haga llegar el agua a las mismas, como el caudal de éstas y el movimiento y velocidad con que salgan las gotas, son fundamentales para la efectividad requerida al sistema.

Tras analizar las diversas alternativas, y teniendo en cuenta el uso final de la sala así como las dimensiones de la misma, se opta por las siguientes boquillas nebulizadoras:

- **Sprinkler 1N 1MC 6MC 10RA**. Se instalarán en el techo con el fin de proteger el ambiente de la sala de rack´s. Los parámetros de las mismas se detallan en la tabla siguiente:

Sprinkler 1N 1MC 6MC 10RA	
Factor K	2,5 lpm/bar^{0,5}
Caudal	7,5 lpm
Altura máxima	5 m
Espaciamiento	3,5 m
Distancia pared	1,75 m

Tabla A1.3. "Parámetros sprinkler 1N 1MC 6MC 10RA"
Fuente: Technical Data Sheet TC1140. Marioff Corporation.

- **Sprinkler 1B 1MC 6MC 100A**. Se instalarán en el suelo con el fin de proteger el falso suelo de la sala de rack´s. Los parámetros de las mismas se detallan en la tabla siguiente:

Sprinkler 1B 1MC 6MC 100A	
Factor K	1,45 lpm/bar^{0,5}
Caudal	4,5 lpm
Altura máxima	3 m
Espaciamiento	3 m
Distancia pared	1,5 m

Tabla A1.4. "Parámetros sprinkler 1B 1MC 6MC 100A"
Fuente: Technical Data Sheet TC1120. Marioff Corporation

El sistema se ha pensado para una extinción parcial y no total. Como se ha descrito anteriormente, el sistema de agua nebulizada sólo actuará cuando se cumplan dos condiciones simultáneamente:

- Cuando el sistema de detección por aspiración detecte el nivel de alarma. Este punto se desarrollará posteriormente.
- Cuando se alcance la temperatura suficiente de fusión del sprinkler, por lo que sólo habrá descarga por los sprinkler cuya ampolla térmica funda.

Teniendo en cuenta estos condicionantes, se estima un área de operación de 120 m^2.

Para realizar un dimensionamiento correcto del sistema, se presentan los cálculos para ambas zonas, ambiente y falso, aceptando la solución más desfavorable para cubrir la demanda necesaria en dicho caso.

A.3.1.- Extinción en ambiente

A.3.1.1.- Equipo de bombeo

Debido a que la altura libre de la sala racks de estudio es superior a 3m, se opta por los sprinkler 1N 1MC 6MC 10RA.

Teniendo en cuenta que la superficie de estudio es de 120 m^2, y como se refleja en la tabla A.1: "Parámetros sprinkler 1N 1MC 6MC 10RA", no han de estar separadas entre sí más de 3,5 m, se propone la siguiente distribución.

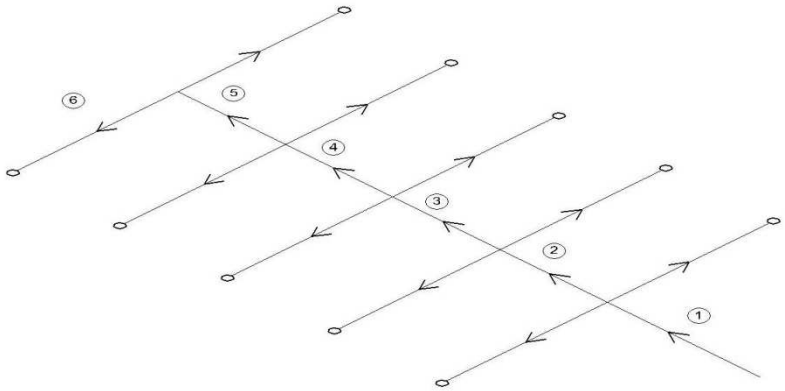


Gráfico A1.4. "Distribución de sprinkler 1N 1MC 6MC 10RA"
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, se necesitarán **10 unidades** para cubrir una superficie de 120 m^2.

A continuación, procedemos a calcular el equipo de bombeo necesario para cubrir las necesidades de consumo de la descarga simultánea de 10 sprinkler de tipo 1N 1MC 6MC 10 RA. Para ello, necesitamos conocer el número de cilindros de nitrógeno seco a 200 bar que han de actuar.

Para obtener el número de cilindros de nitrógeno aplicaremos la siguiente fórmula:

$$\text{Nº Cilindros} = A * \frac{N * t}{V * P}$$

Siendo:

- **A**: factor de la boquilla (adimensional) 500
- **N**: número de boquillas (unidades) 10
- **t**: tiempo de protección (minutos) 30
- **V**: volumen del cilindro (litros) 50
- **P**: presión del cilindro (bar) 200

Sustituyendo los valores arriba indicados, se necesitarán **15 cilindros de nitrógeno**.

EQUIPO DE BOMBEO AUTOMÁTICO (GPU)	
Cilindros	15 uds.
Volumen por cilindro	50 litros
Presión por cilindro	200 bares

Tabla A1.5. "Resumen GPU ambiente"
Fuente: Elaboración propia

A.3.1.2.-Capacidad del depósito de agua

Una vez determinado el equipo necesario, calculamos el aporte de agua necesario para mantener la extinción durante 30 minutos.

Para ello, empleamos la fórmula descrita a continuación:

$$\text{Capacidad depósito} = \text{Qboquilla} * \text{Nº sprinkler} * \text{t}$$

Siendo:

- $Q_{boquilla}$ (l/min) 7.5
- Nº de sprinkler 10
- t, tiempo de descarga (minutos) 30

Sustituyendo por los valores de este supuesto, se obtiene que es necesario un depósito de **2250 litros**, siendo este el caudal suficiente para asegurar una descarga de 30 minutos.

A.3.1.3.- Dimensionamiento de la red de tuberías

Para dimensionar las tuberías por la que ha de circular el agua, hemos de conocer en qué régimen trabajamos. Para ello se calcula el número de Reynolds, que indica en qué tipo de régimen nos encontramos. Para su cálculo, tenemos en cuenta las siguientes características del fluido y de la tubería:

- **ρ**, densidad del fluido (kg/m^3)	998
- **μ**, viscosidad absoluta, para agua sanitaria a 21,4ºC	0,95
- **Q**, caudal (l/m) * 1,8 (factor de corrección)	135
- **d,** diámetro interior (mm)	27,5

Para nuestro proyecto, fijaremos los diámetros de los colectores principales como diámetro exterior es de 30 mm y el espesor de 2,5 mm, por lo que el diámetro interior es 27,5 mm.

Aplicando la fórmula que se detalla a continuación para determinar el número de Reynolds:

$$\mathrm{Re} = 21{,}22 * \frac{\mathrm{Q} * \rho}{\mathrm{d} * \mu}$$

Se considera que un flujo está en régimen turbulento cuando el número de Reynolds es mayor que 2300.

Sustituyendo obtenemos:

Re = 1823904 > 2300

Por tanto, **el flujo es turbulento,** es decir el sistema de extinción mediante agua nebulizada trabaja en régimen turbulento, por lo que habrá que dimensionarlo en función de las características de dicho régimen.

Teniendo en cuenta, que un sistema de agua nebulizada siempre ha de trabajar a presiones superiores a 80 bar, y nuestro equipo de bombeo de bombeo aporta a su salida al sistema 200 bar (presión del agente impulsor, nitrógeno), se ha de

comprobar que la caída de presión existente entre la salida del equipo y la descarga del sprinkler más desfavorable no supone que el sistema trabaje a menos de 80 bar.

Para el cálculo de la caída de presión se han utilizado dos fórmulas:

- **Ecuación de Colebrook,** con la que se pretende conseguir el factor de fricción necesario para obtener las pérdidas de carga. Esta ecuación se detalla a continuación:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log_{10}\left(\frac{\varepsilon/D}{3,7} + \frac{2,51}{Re\sqrt{f}}\right)$$

Siendo:

- **f**, factor de fricción	Incógnita
- **ε**, rugosidad de la tubería	0.03 mm
- **Re**, número de Reynolds	1823904

- **Ecuación de Darcy-Weisbach,** necesaria para calcular la caída de presión en un régimen turbulento.

$$\Delta P = f\,\frac{L}{D} * \frac{\rho\, v^2}{2}$$

Siendo:

- **ΔP**, caída de presión	Incógnita
- **L**, longitud de la tubería	Variable por tramo
- **ρ**, densidad del agua	998 kg/m^3
- **v**, velocidad del agua	Variable por tramo
- **f**, factor de fricción	Hallado con Colebrook

Una vez detallado el método de cálculo, se procede a dimensionar la red de tuberías que transportarán el agente extintor en el ambiente. Se muestra en la

figura una representación gráfica de la red mencionada con las 10 boquillas más desfavorables, es decir, las que tendrán las menores presiones de toda la red, o lo que es lo mismo, las que tendrán una mayor caída de presión respecto a los 200 bares con los que se impulsa el agua en los cilindros. Éstas son, lógicamente, las que están más lejos equipo de bombeo neumático. La condición a tener en cuenta en todo momento es que la presión a la salida de las boquillas no sea en ningún momento inferior a 80 bares.

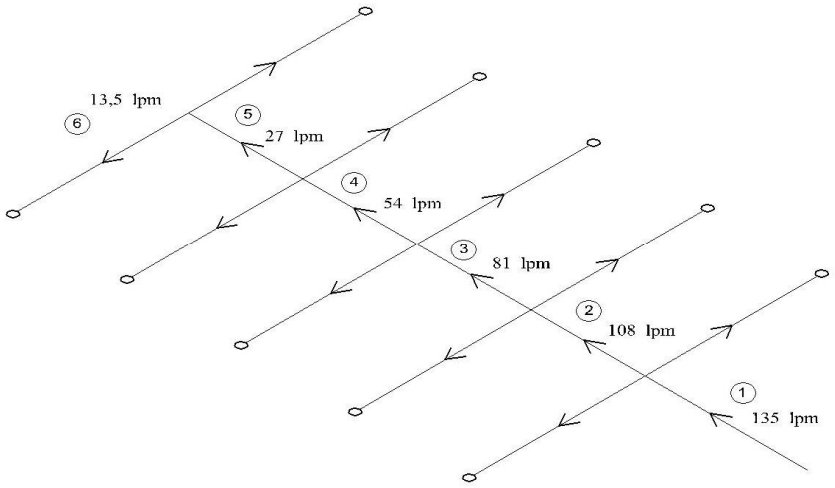


Gráfico A1.5. "Diagrama de caudales para la extinción en ambiente"
Fuente: Elaboración propia

En la figura se han definido unas zonas de tubería, marcadas con números del 1 al 6. Son tramos significativos, con un caudal específico, que se han definido para hacer una tabla y calcular, en base a unos diámetros supuestos previamente, las pérdidas de presión.

Aquí abajo se muestran los resultados obtenidos:

N	D_o	t	D_i	L	Q	E	B	v	Δp_r	Δp_t
	mm	mm	mm	m	l/min	-	-	m/s	bar	bar
1	30	2,50	25	35	135	3	0	4,58	3,70	3,70
2	30	2,50	25	4	108	3	0	3,67	0,49	4,19
3	30	2,50	25	4	81	0	5	2,75	0,22	4,40
4	30	2,50	25	4	54	1	5	1,83	0,12	4,53
5	30	2,50	25	4	27	1	5	0,92	0,03	4,56
6	12	1,20	9,6	4	13,5	1	5	3,11	0,76	5,32

Tabla A1.6. "Resumen valores de caída de presión en ambiente"
Fuente: Elaboración propia

Siendo:

- N, número de tramo
- D_o, diámetro exterior del colector
- t, espesor del colector
- D_i, diámetro interior del colector
- L, longitud del tramo
- Q, caudal de agua que fluye por ese tramo[1].
- E, número de codos en ese tramo
- B, número de curvas en ese tramo
- v, velocidad media del agua
- Δp_r, variación de presión relativa en ese tramo
- Δp_t, variación de presión total o acumulada en el sistema

[1] El caudal Q incluye un **factor de corrección de 1,8** marcado por el fabricante, para asegurar las condiciones requeridas. Esto es debido, a que el caudal no es constante, ya que la descarga del agente impulsor, nitrógeno, no es homogénea.

En este gráfico se representa la caída de presión acumulada en la red, con los valores hallados en la tabla.

En este gráfico se representa la caída de presión acumulada en la red, con los valores hallados en la tabla.

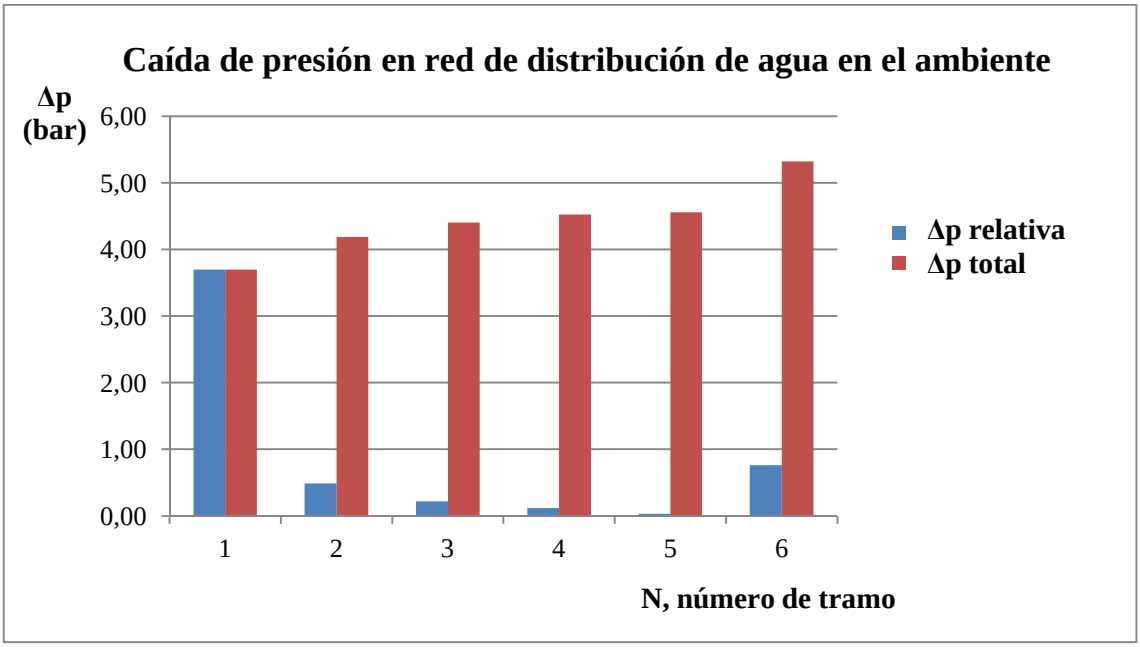


Gráfico A1.6. "Representación de caída de presión en ambiente"
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la máxima caída de presión en la red de tuberías del ambiente es de 5,32 bares, por lo que la presión de salida en la boquilla más desfavorable es ampliamente superior a 80 bares.

A.3.2.- Extinción en falso suelo

A.3.2.1.- Equipo de bombeo

Debido a que el falso suelo de la sala racks de estudio no es superior a 1m, se opta por los sprinkler 1B 1MC 6MC 100A.

Teniendo en cuenta que la superficie de estudio es de 120 m^2, y como se refleja en la tabla A.1: "Parámetros sprinkler 1N 1MC 6MC 10RA", no han de estar separadas entre sí más de 3,5 m, se propone la siguiente distribución.

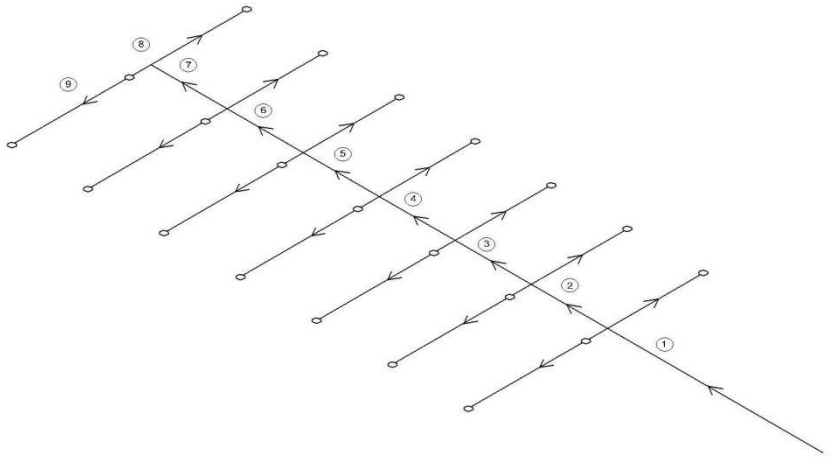


Gráfico A1.7. "Distribución de sprinkler 1B 1MC 6MC 100A"
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, se necesitarán **21 unidades** para cubrir una superficie de 120 m^2.

A continuación, procedemos a calcular el equipo de bombeo necesario para cubrir las necesidades de consumo de la descarga simultánea de 21 sprinklers de tipo 1B 1MC 6MC 100A. Para ello, necesitamos conocer el número de cilindros de nitrógeno seco a 200bar que han de actuar.

Para obtener el número de cilindros de nitrógeno aplicaremos la siguiente fórmula:

$$\mathbf{N^o\ Cilindros\ = A * \frac{N * t}{V * P}}$$

Siendo:

- A, factor de la boquilla, adimensional 250
- N, número de boquillas 21
- t, tiempo de protección, en minutos 30
- V, volumen del cilindro, en litros 50
- P, presión del cilindro, en bares 200

Sustituyendo los valores arriba indicado, se necesitarán **16 cilindros de nitrógeno**.

Aquí se muestra una tabla resumen del equipo de bombeo diseñado:

EQUIPO DE BOMBEO NEUMÁTICO (GPU)	
Cilindros	16 uds.
Volumen por cilindro	50 litros
Presión por cilindro	200 bares

Tabla A1.7. "Resumen GPU falso suelo"
Fuente: Elaboración propia

A.3.2.2.- Capacidad del depósito de agua

Una vez determinado el equipo necesario, calculamos el aporte de agua necesario para mantener la extinción durante 30 minutos.

Para ello, empleamos la fórmula descrita a continuación:

$$\text{Capacidad depósito} = \text{Qboquilla} * \text{Nº sprinkler} * \text{t}$$

Siendo:

- $Q_{boquilla}$, en l/m	4,5
- Número de boquillas	21
- t, tiempo de descarga, en minutos	30

Sustituyendo por lo valores de esta supuesto, se obtiene que es necesario un depósito de **2835 litros**, siendo este el caudal suficiente para asegurar una descarga de 30 minutos.

A.3.2.3.- Dimensionamiento de la red de tuberías

Aplicamos el mismo método de cálculo que en el supuesto de la extinción en ambiente, es decir, cálculos de pérdida de presión en régimen turbulento, procediendo al cálculo de dicha pérdida para la verificación del diseño.

Se muestra en la figura una representación gráfica de la red mencionada con las 21 boquillas más desfavorables, es decir, las que tendrán las menores presiones de toda la red, o lo que es lo mismo, las que tendrán una mayor caída de presión respecto a los 200 bares con los que se impulsa el agua en los cilindros. Éstas son, lógicamente, las que están más lejos equipo de bombeo neumático y abarcan la superficie de diseño fijada en 120 m^2. La condición a tener en cuenta en todo momento es que la presión a la salida de las boquillas no sea en ningún momento inferior a 80 bares.

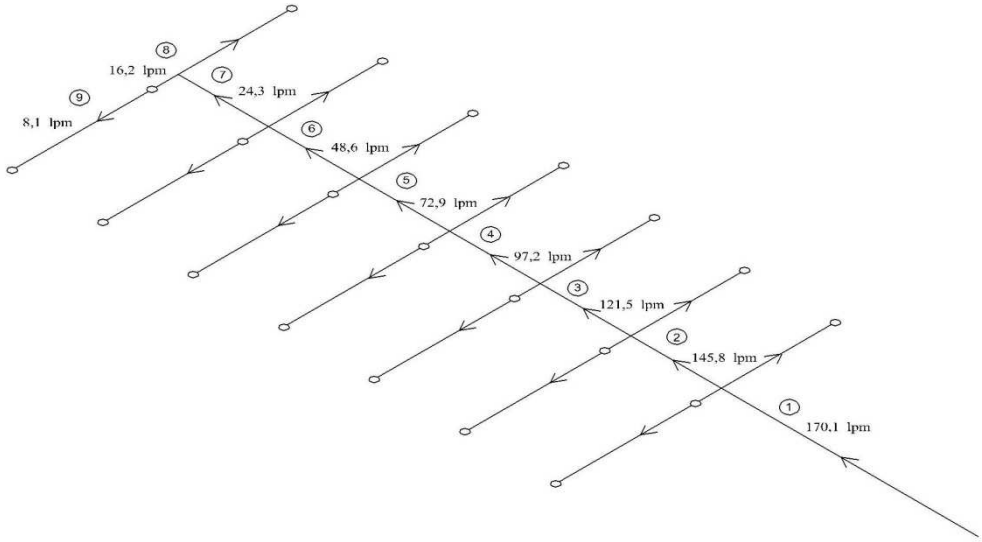


Gráfico A1.8. "Diagrama de caudales para la extinción en falso suelo"
Fuente: Elaboración propia

En la figura se han definido unas zonas de tubería, marcadas con números del 1 al 9. Son tramos significativos, con un caudal específico, que se han definido para hacer una tabla y calcular, en base a unos diámetros supuestos previamente, las pérdidas de presión.

Aquí abajo se muestran los resultados obtenidos:

N	**D_o**	**t**	**D_i**	**L**	**Q**	**E**	**B**	**v**	**Δp_r**	**Δp_t**
	mm	**mm**	**mm**	**m**	**l/min**	**-**	**-**	**m/s**	**bar**	**bar**
1	30	2,50	25	30	170,1	3	1	5,78	5,11	7,22
2	30	2,50	25	3	145,8	3	1	4,95	0,82	7,22
3	30	2,50	25	3	121,5	3	1	4,13	0,57	7,22
4	30	2,50	25	3	97,2	3	1	3,30	0,37	7,22
5	30	2,50	25	3	72,9	3	1	2,48	0,21	7,22
6	30	2,50	25	3	48,6	3	3	1,65	0,11	8,39
7	30	2,50	25	3	24,3	3	3	0,83	0,03	8,39
8	12	1,20	9,6	3	16,2	3	3	3,73	0,98	8,39
9	12	1,20	9,6	2	8,1	3	3	1,87	0,20	8,39

Tabla A1.8. "Resumen valores de caída de presión falso suelo"
Fuente: Elaboración propia

Siendo:

- N, número de tramo
- D_o, diámetro exterior del colector
- t, espesor del colector
- D_i, diámetro interior del colector
- L, longitud del tramo
- Q, caudal de agua que fluye por ese tramo.
- E, número de codos en ese tramo
- B, número de curvas en ese tramo
- v, velocidad media del agua
- Δp_r, variación de presión relativa en ese tramo
- Δp_t, variación de presión total o acumulada en el sistema

[1] El caudal Q incluye un **factor de corrección de 1,8** marcado por el fabricante, para asegurar las condiciones requeridas. Esto es debido, a que el caudal no es constante, ya que la descarga del agente impulsor, nitrógeno, no es homogénea.

En este gráfico se representa la caída de presión acumulada en la red, con los valores hallados en la tabla.

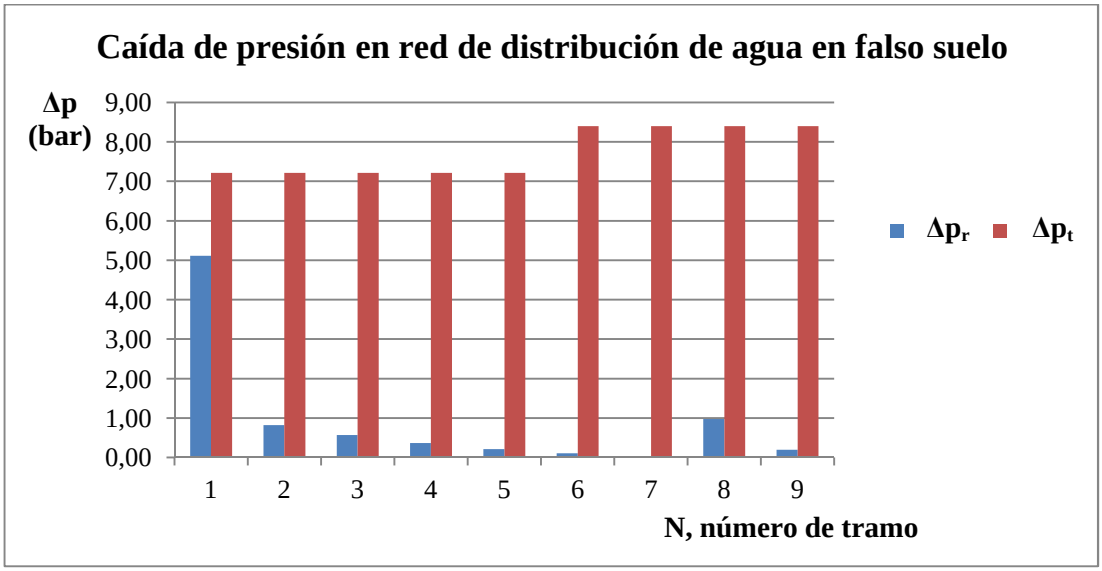


Gráfico A1.9. "Representación caída de presión en falso suelo"
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la máxima caída de presión en la red de tuberías del ambiente es de 8,39 bares, por lo que la presión de salida en la boquilla más desfavorable es ampliamente superior a 80 bares.

A continuación se expone una tabla resumen con los datos obtenidos para la extinción en los dos supuestos, ambiente y falso suelo:

SISTEMA DE EXTINCIÓN		
ZONA	**Ambiente**	**Falso suelo**
Sprinkler (tipo)	1N 1MC 6MC 10RA	1B 1MC 6MC 100A
Sprinkler (ud.)	10	21
Cilindros	15	16
Volumen por cilindro (l)	50	50
Presión por cilindro (bar)	200	200
Capacidad del depósito (l)	2250	2835
Diferencia de presión (bar)	5,32	8,39
Diámetro colectores (mm)	30	30
Diámetro ramales (mm)	12	12

Tabla A1.9. "Resumen de extinción ambiente y falso suelo"
Fuente: Elaboración propia

Analizando los datos mostrados en la tabla, se opta por un sistema de bombeo automático de **16 cilindros** y un depósito de **2835 litros de agua**, para poder abastecer la descarga simultanea de 21 boquillas para cubrir 120 m^2 de área de operación, ya que este es el caso más desfavorable.

A.4. CABLEADO Y ALIMENTACIONES

La fuente de alimentación principal del sistema de detección, ya que el sistema de extinción es autónomo y no necesitan de suministro externo para su funcionamiento, deberá ser la red pública de suministro. Además nuestro sistema debe contar con una serie de fuentes de alimentación y sus correspondientes baterías para asegurar el funcionamiento en caso de que la red pública falle.

Éstas suministran alimentación a equipos que, siendo controlados por un panel de control dentro de un sistema de protección contra incendios, requieren alimentación externa. Igualmente, se utilizan para suministrar tensión y corriente a los equipos que no pueden ser alimentados desde la fuente de alimentación principal de la central de control por falta de capacidad o para mejorar la redistribución de las potencias.

Los detectores mediante aspiración que se utilizan en este proyecto así como los solenoides que permiten la activación electroválvulas se alimentan a 24 Vcc, por lo que necesitamos transformar la tensión suministrada por la red pública, y esto lo conseguiremos con las fuentes de alimentación.

Así aseguramos además un funcionamiento correcto de los equipos en alarma, como los detectores por aspiración o algún circuito de extinción. Utilizaremos en este proyecto fuentes de alimentación de la serie HLS PS, de Notifier by Honeywell.

A.4.1.- Cálculo del número de fuentes de alimentación

Las fuentes de alimentación están especialmente diseñadas para proporcionar alimentación auxiliar de apoyo a sistemas de control de incendios y, también, en el caso de producirse una pérdida temporal de la alimentación principal, permitir que el sistema funcione correctamente durante el tiempo de la pérdida. Lo hacen con la ayuda de baterías.

Para calcular el número de fuentes que son precisas, estudiamos qué tendrían que alimentar en caso de perderse la alimentación principal. Deberán alimentar a los dos aparatos VESDA, a las centrales de extinción RP1r y a las electroválvulas.

Los consumos de los elementos son los que se detallan a continuación:

CONSUMO DE LOS APARATOS	
VLP alarma	0,31 A
VLP reposo	0,24 A
VLC alarma	0,19 A
VLC reposo	0,17 A
RP1r alarma	2,40 A
RP1r reposo	0,13 A
Solenoide alarma	0,92 A

Tabla A1.10. "Consumo de los aparatos"
Fuente: Elaboración propia con datos de las fichas técnicas

Consideramos el caso más desfavorable, recordando también que los sistemas de extinción se diseñan para un solo foco de extinción, como es lógico por otra parte. Por tanto, consideramos que hay una alarma en el VESDA VLP, viendo que su consumo es mayor. En la siguiente tabla se refleja lo arriba comentado.

VLP alarma	**VLP reposo**	**VLC alarma**	**VLC reposo**	**Solenoide alarma**	**Solenoide reposo**	**RP1r alarma**	**RP1r reposo**	**I_{total} (A)**
1	0	0	1	1	1	1	1	**3,93**

Tabla A1.11. "Cálculo intensidad fuente de alimentación"
Fuente: Elaboración propia

De la tabla se deduce que sólo será necesaria una fuente de alimentación, puesto que estas pueden ser hasta de 5 A, por lo que escogemos **una fuente de alimentación de 5 A**.

A.4.2.- Cálculo de la sección del circuito de 24 Vcc

Para realizar estos cálculos, se aplican las fórmulas que marca el Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias (M.I.E.-B.T.). La caída de tensión máxima permitida es de 2 V.

$$\delta = \frac{2 \times \rho \times L \times I}{s}$$

Siendo:

- δ, caída de tensión (V)	2
- ρ, densidad del cobre (kg/m^3)	0,0178
- L, longitud del cable (m)	30
- I, intensidad (A)	3,93
- s, sección del conductor (mm^2)	Incógnita

Se obtiene que la sección del conductor tiene que ser ≥ 2,10 mm^2.

Por tanto, se escoge la sección de conductor inmediatamente superior:

RV 0,6/1 KV 2x6mm^2

A.4.3.- Cálculo de la sección del circuito de 220 V

La caída de tensión máxima permitida es de 5 V.

Las centrales de extinción RP1r se alimentan a 220 V, por lo que la red pública alimenta a éstas, a la central analógica y a la fuente de alimentación.

Por tanto, la intensidad total requerida de la red es la siguiente:

$$I_{red} = I_{central\ analógica} + I_{fuente\ alimentación} + I_{central\ extinción}$$

Siendo:

- $I_{central\ analógica}$ 1,6 A
- $I_{fuente\ alimentación}$ 1,6 A
- $I_{central\ extinción}$ 2,4 A

Se obtiene I_{red} = 5,6 A.

Para el cálculo de la sección de los conductores, se aplican las fórmulas que marca el Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias (M.I.E.-B.T.).

$$\delta = \frac{2 \times \rho \times L \times I}{s}$$

Siendo:

- δ, caída de tensión (V) 5
- ρ, densidad del cobre (kg/m^3) 0,0178
- L, longitud del cable (m) 60
- I, intensidad (A) 5,6
- s, sección del conductor (mm^2) Incógnita

Se obtiene que la sección del conductor tiene que ser ≥ 2,40 mm^2.

Por tanto, se escoge la sección de conductor inmediatamente superior:

RV 0,6/1 KV 3x6mm^2

A.4.3.- Cálculo de las baterías necesarias para las fuentes de alimentación

Las baterías proporcionan alimentación auxiliar de apoyo a sistemas de control de incendios en el caso de producirse una pérdida temporal de la alimentación principal, permitiendo que el sistema funcione correctamente durante el tiempo de la pérdida.

Para el cálculo de las baterías nos basamos en la norma UNE 23007-14, en el apartado A.6.8.3.2.- Capacidad de la batería.

En el mismo se indica que, en caso de fallo de la alimentación eléctrica de la red, el sistema debe continuar con su funcionamiento en reposo durante un mínimo de 72 horas, siendo 4 horas el tiempo mínimo de funcionamiento en alarma.

La capacidad mínima de una batería se calcula utilizando la ecuación:

$$C_{min} = 1{,}25 * (A_1 \times t_1 + A_2 \times t_2)$$

siendo :

- C_{min}, capacidad mínima ($A \cdot h$)	Incógnita
- t_1, tiempo de carga de emergencia (h)	72
- t_2, tiempo de carga de alarma (h)	4
- A_1, corriente absorbida en reposo (A)	0,54
- A_2, corriente absorbida en alarma (A)	3,93

Notas:

- A_1 se obtiene del sumatorio de las intensidades de los aparatos funcionando en reposo y A_2 es la máxima intensidad o más desfavorable en un estado de alarma, hallada en la tabla A.11.

- El factor 1,25 se aplica debido a la pérdida de capacidad a la que están sometidas las baterías por envejecimiento.

Se obtiene una capacidad mínima de 54,6 $A \cdot h$.

Por tanto, serán necesarias **3 baterías de 20 $A \cdot h$**.

Se muestra aquí abajo una tabla resumen con la información más relevante los circuitos analógico y eléctrico.

CABLEADO ELÉCTRICO		
Características	Circuito de 24 Vcc	Circuito de 220 V
Sección conductor	3 x 6mm^2	3 x 6mm^2
Fuente alimentación	Una	No
Capacidad batería	3 x 20 A·h	No

Tabla A1.12. "Resumen detección analógica y cableado eléctrico"
Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 2

PLANOS

ANEXO 3

FICHAS TÉCNICAS

ID3002

CENTRAL ANALÓGICA INTELIGENTE DE 2 LAZOS DE DETECCIÓN

DESCRIPCIÓN:

La ID3002 es una central analógica de dos lazos con evaluación algorítmica adecuada para la detección y alarma de incendios en pequeñas y medianas instalaciones. Permite llevar a cabo el control y la gestión de las alarmas, sistemas de extinción, evacuación, compartimentación, etc.

Es un sistema compacto con fuente de alimentación incorporada de 2,5A y capacidad para 2 lazos de detección analógica, 4 circuitos de salida configurables, 2 salidas 24Vcc para alimentación de equipos externos y 2 circuitos de entrada programables. Puede controlar un máximo de 99 detectores analógicos más 99 módulos de entrada y salida, hasta un total de 198 puntos identificables individualmente por lazo. Esta central es compatible con todos la gama de sensores analógicos de la serie 500 y 700.

Incorpora los algoritmos **AWACS** para la gestión de los detectores láser (**VIEW**), característica especialmente útil para conseguir una detección de incendios incipiente en instalaciones con áreas de vital importancia, como centros de datos, salas limpias, archivos, etc.

Está fabricada conforme a la norma EN54 parte 2 y 4 e incorpora los avances más modernos en cuanto a tecnología microelectrónica, software de cálculo y algoritmos de decisión, dando como resultado un producto de extraordinaria versatilidad y estabilidad.

Dispone de una pantalla de cristal líquido LCD de 240 x 64 píxels que facilita una información completa sobre el sistema. Su manejo es sencillo, a base de menús y submenús, y permite que tanto el instalador como el usuario puedan operar utilizando tan solo unas teclas.

Incorpora la función Autoprogramación (reconoce los equipos instalados), reduciendo de forma importante el tiempo que se invierte en la puesta en marcha del sistema.

La central ID3002 puede trabajar junto con centrales de la serie ID3000 formando una red del tipo Maestra/Esclava o ID²net. La red ID²net se basa en la tecnología probada de red local ARCNET (*«peer to peer»*), en la que no hay central Maestra y todas las centrales funcionan de igual a igual (cumple la norma EN54-13).
Consulte el documento HC-DT-B325 si desea más información sobre la red ID²net.

CARACTERÍSTICAS

- Función de autoprogramación del lazo.
- Detección de equipos con la misma dirección.
- Prueba de equipos por zona.
- Capacidad para 255 zonas y 32 extinciones.
- Registro histórico de 512 eventos.
- Impresión de registro histórico.
- Se pueden conectar sirenas alimentadas por lazo.
- Selección de 2 tonos de aviso desde el panel.
- Funciones de retardos de salidas.
- Función de rearme remoto.
- División de zonas en subzonas mediante control por evento.
- Algoritmos de verificación y AWACS.
- Programa de configuración del sistema bajo entorno Windows.
- Programa para cálculo de baterías y lazo.
- Dos interfaces serie RS232 (uno opcional) para la conexión de impresora y software gráfico.
- Interfaz RS485 para la conexión de repetidores.
- Totalmente programable y configurable en campo.
- Se puede integrar en la red ID²Net.
- Aprobado según EN54-2/4.
- Certificado: LPCB. Marcado: CE
- Garantía de 1 año.

Honeywell Life Safety Iberia, s.l. HC-DT-B315 Ed. 1

Toda la información contenida en este documento puede ser modificada sin previo aviso

GAMA DE PRODUCTO

ID3002

Panel de control ID3002

Incluye el panel completo ID3002 con todos los componentes electrónicos montados, pantalla LCD, teclado de membrana, manuales, y textos en español.

IDR-6A

Repetidor IDR-6A

Con pantalla gráfica de cristal líquido LCD de 240 x 64 píxels. Incorpora avisador, teclado de membrana protegido con llave de acceso y leds para visualizar el estado del sistema. Se conecta al interfaz de comunicación serie opcional, ISO-RS485, de las centrales analógicas de la serie ID3000.

ISO-RS232

Módulo RS232 aislado

Tarjeta opcional interfaz de comunicación serie RS232, con aislamiento óptico para conectar una impresora matricial, sistemas de control y gestión técnica o programas de gráficos a las centrales ID3002.

ISO-RS485

Módulo RS485 aislado

Tarjeta opcional interfaz de comunicación serie RS485, con aislamiento óptico. Permite conectar hasta 31 repetidores remotos IDR6A con la central ID3002. Se requiere una tarjeta ISO-RS485 por central.

PRN-ID40K

Chasis de ampliación con impresora

Kit con impresora térmica de 40 caracteres con chasis para instalar en cabinas de ampliación CAB-SA1. Requiere tapa frontal TFS-3000 y tapa ciega TCS-3000.

CAB-SA1

Cabina metálica para ampliación del sistema ID3002.

Se puede utilizar para alojar el kit de impresora o para instalar baterías auxiliares de 17Ah. Requiere tapa frontal TFS-3000 y tapa ciega TCS-3000.

TFS-3000

Tapa para CAB-SA1

Tapa embellecedora frontal para cabina de ampliación CAB-SA1.

TCS-3000

Tapa ciega metálica

Para tapar el hueco de la tapa embellecedora TFS-3000.

PRN80

Impresora matricial de sobremesa de 80 caracteres

Dispone de un puerto serie RS232 y paralelo Centronics. La impresora se conecta al interfaz de comunicación serie RS232 que incorporan las centrales analógicas Notifier.

PK-ID3000

Programa para configuración - PK-ID3000

Incluye programa para la configuración fuera de línea, manual en línea y cableado de conexión, programa para cálculos de batería y lazos y software de actualización del panel.

TG-ID3000

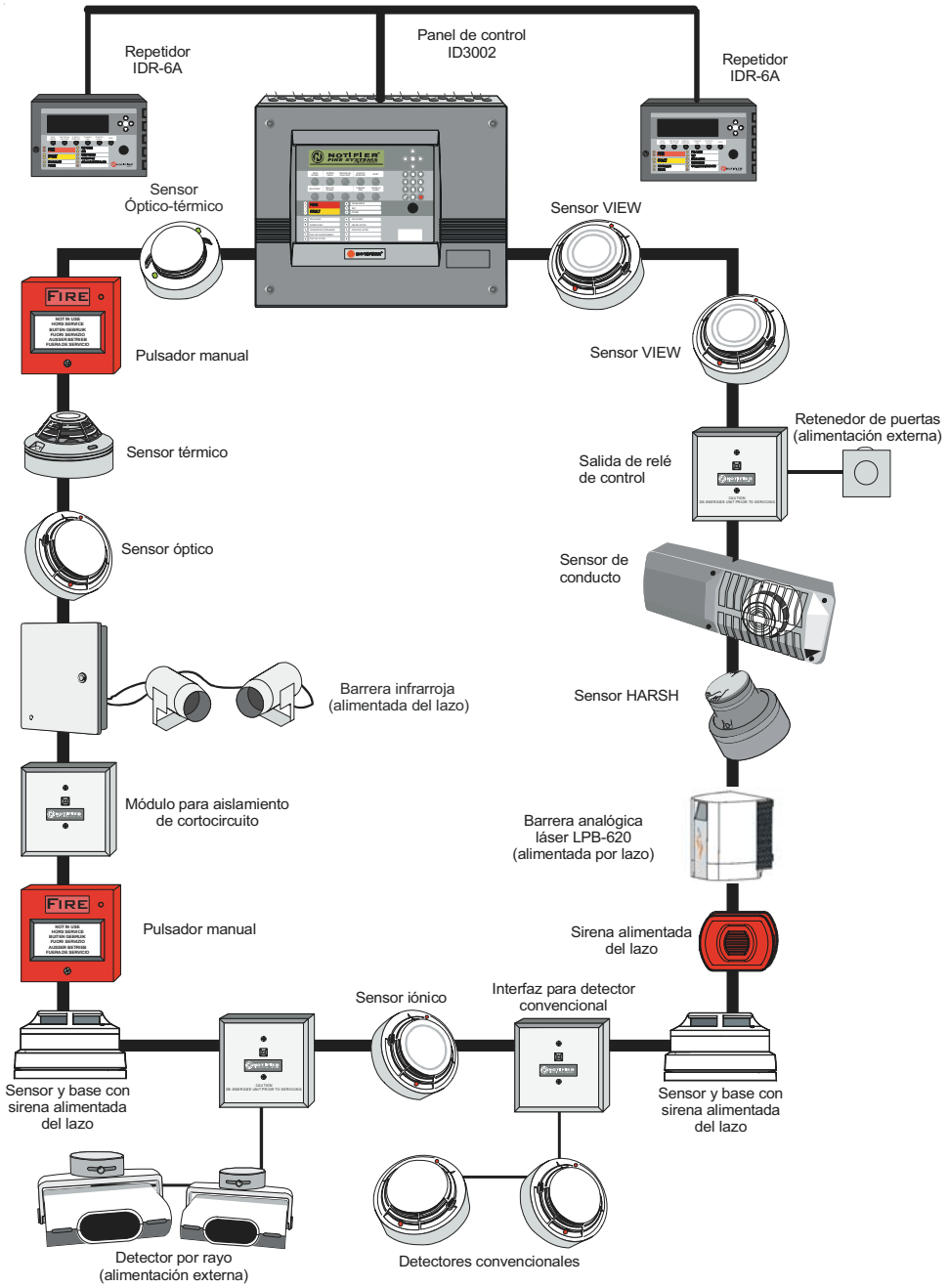
Programa de gráficos TG-ID3000

Programa para la gestión gráfica de la central ID3002 de dos lazos analógicos. Permite realizar rearmes, silenciar sirenas, anular/habilitar puntos y zonas, ver gráfica de sensores, importar la descripción de los equipos de la central y crear un archivo de mantenimiento con el valor analógico de los sensores. (Consulte con NOTIFIER ESPAÑA, si desea información sobre los requisitos mínimos del ordenador).

TG-IP-10/100

Interfaz TG-IP-10/100

Permite integrar una central ID3002 en redes mediante el protocolo IP. Requiere el programa de gráficos TGN.



EQUIPOS COMPATIBLES

Modelo	Descripción
Sensores	
CPX-551E	Sensor iónico estándar
CPX-751E	Sensor iónico de bajo perfil
SDX-551E	Sensor óptico estándar
SDX-751EM	Sensor óptico de bajo perfil
SDX-751TEM	Sensor combinado óptico-térmico
HPX-751E	Sensor óptico HARSH
FDX-551EM	Sensor térmico. Clase A1S
FDX-551HTEM	Sensor térmico de alta temperatura. Clase BS
FDX-551REM	Sensor termovelocimétrico. Clase A1R
IPX-751	Sensor avanzado OMNI
LPX-751	Sensor láser de alta sensibilidad (VIEW)
F2000D	Detector por rayo alimentado por lazo (par TX/RX)
LPB-620	Detector por rayo láser alimentado por lazo
Módulos monitores	
MMX-1E	Módulo monitor
MMX-101E	Mini módulo monitor
MMX-102E	Micro módulo monitor
M710	Módulo monitor
M720	Módulo monitor de 2 entradas
MMX-10	Módulo monitor de 10 entradas
IM-10	Módulo monitor de 10 entradas
ZMX-1E	Módulo monitor de zona convencional
MMX-2	Módulo monitor de zona convencional
M710CZ	Módulo monitor de zona convencional
CZ6	Módulo monitor de 6 zonas convencional
M500KAC	Pulsadores manuales de alarma
Módulos de control	
CMX-2E	Módulo de control (Supervisado o relé)
M701	Módulo de control
M701-240	Módulo de control de relé 240V
M701-240din	Módulo de control de relé 240V, montaje din
CMX-10	Módulo de control de 10 relés
SC6	Módulo de control de 6 salidas supervisadas
CR6	Módulo de control de 6 salidas forma relé
Módulos combinados	
M721	Módulo combinado de 2 entradas y 1 salida relé
MCX-55	Módulo combinado de 5 entradas y 5 salidas relé
Aisladores	
B524IEFT	Base con aislador
ISO-X	Módulo aislador estándar
M700X	Módulo aislador
Sirenas direccionables	
ANS4	Sirena direccionable alimentada por lazo
ANSE4	Sirena direccionable con alimentación externa
ABS4	Sirena direccionable alimentada por lazo
ABSE4	Sirena direccionable con alimentación externa

Algunos equipos puede que estén en proceso de desarrollo. Póngase en contacto con Notifier si desea información sobre la disponibilidad de los equipos

Datasheet

ESPECIFICACIONES

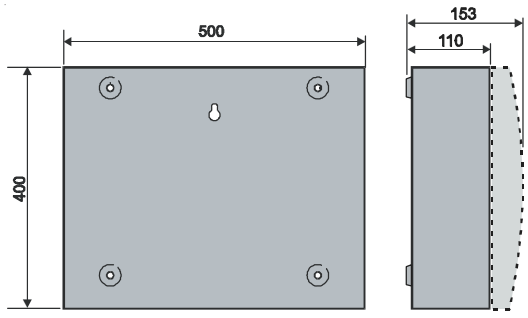
Central ID3002

Alimentación principal de entrada:	230V, 50Hz, 1,6A (fusible recomendado de 3,15A, picos a 5A)
Salidas de sirena:	
Tipo supervisado:	Tensión invertida
Tensión de salida:	26 a 28 V activa; -6,8V a -9V inactiva
Carga máxima:	1A
Supervisión:	Circuito abierto y cortocircuito
Salidas de relé:	
Tipo:	Conmutador unipolar
Carga máxima:	Contactos de 30V 1A
Salida de alimentación auxiliar:	
Tensión de salida:	26 a 28 Vcc
Corriente en reposo:	150mA
Corriente en alarma:	1A
Peso:	14 Kg. sin baterías
Espacio para las baterías:	12Ah con caja posterior estándar (baterías de tipo Yuasa)
Capacidad del sistema:	
Número de lazos:	2
Número de zonas:	255
Número de equipos por lazo:	99 sensores + 99 módulos
Lazo analógico:	
Tensión de salida:	22,5V a 26,4V
Carga máxima:	0,5A (para calcular el número de equipos que se pueden conectar en el lazo, consulte el programa de cálculos de baterías y lazo)
Especificaciones ambientales:	
Clasificación climática:	3K5, EN60721-3-3
Temperatura de funcionamiento:	-5° C a +45° C, (de +5° C a 35°C recomendada)
Humedad:	de 5% a 95% Humedad Relativa
EMC (compatibilidad electromagnética):	Emisiones: EN50081-1
Inmunidad:	EN 50130-4
Seguridad:	Este equipo funciona por debajo de 75Vdc. No hay riesgo asociado con este funcionamiento.
Sellado del panel:	IP 30, (EN 60529)
Acceso para cable:	orificios de 20mm en la parte superior y posterior de la cabina.

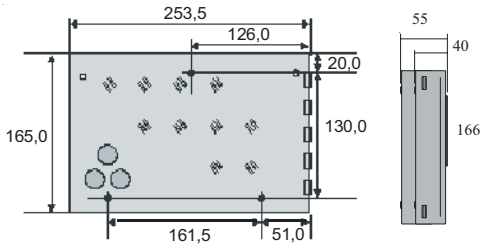
Repetidor IDR-6A

Alimentación principal:	18 - 32Vdc (+10%, -15%).
Consumo de corriente:	En reposo: 90mA; en alarma: 155mA
Comunicaciones:	RS485.
Peso:	750 g.
Cableado:	Cable trenzado y apantallado con impedancia característica de 120 ohmios. Longitud máxima de 1200 metros con resistencia de terminación de 150R en ambos extremos.
Acceso para cable:	8 x 20mm orificios en la parte superior y posterior de la cabina.

Dimensiones ID3002 (mm)



Dimensiones IDR-6A (mm)



Honeywell Life Safety Iberia, s.l. HC-DT-B315 Ed. 1

RP1r

Central de extinción de 1 riesgo

DESCRIPCIÓN

La **RP1r** es una central de extinción diseñada para gestionar eficazmente, y según las normativas, la secuencia de extinción automática de cualquier sistema de extinción por gas, CO_2 (según los requisitos de sistemas de extinción mediante agentes gaseosos EN12094:1/2003), espuma, polvo, aerosoles o rociadores.

La **RP1r** es una central compacta que incluye una fuente de alimentación conmutada de 65W con circuito de cargador de baterías. Dispone de tres zonas de entrada para la conexión directa a detectores convencionales de dos hilos y pulsador de disparo externo, dos circuitos de salida de extinción supervisados y protegidos electrónicamente así como dos salidas de sirena con frecuencias distintas para identificar cada una de las fases de extinción (modo preactivado, activado, espera/aborto y descarga inminente). El panel frontal dispone de leds indicadores de estado de sistema, visualizador del tiempo de descarga, pulsador manual de extinción, letrero de Gas disparado y llave para la selección del modo manual, automático o anulado.

La central **RP1r** dispone además de circuitos para la supervisión de flujo, baja presión y puerta abierta, circuitos de entrada para pulsador de paro o espera y nueve relés de estado (preactivado, activado y en proceso de extinción, salida de avería general, salida de extinción realizada, salida de extinción automática inhibida por paro o espera y salida de indicación de avería en circuito de extinción).

Incorpora un interfaz RS232 que permite la conexión de un comunicador telefónico a una central receptora de alarmas, mediante protocolo Contact ID, la supervisión remota del sistema, la conexión a un software gráfico TG y la visualización del histórico de eventos.

CARACTERÍSTICAS

- Central compacta con doble microprocesador.
- Fácil configuración mediante microinterruptores.
- Dos zonas de detección convencional para detectores, más una tercera configurable para detectores o pulsador de disparo manual
- Pulsador de Paro de Extinción y Pulsador de Espera.
- Función Día/Noche con retardo configurable (30 - 300 seg.) y tiempo de inspección (1 - 10 min.).
- Opción de cancelar retardos desde el teclado.
- Entradas de presostato de flujo, baja presión, supervisión de puerta abierta.
- Dos circuitos de extinción, el circuito de extinción 2 puede ser independiente para una preactivación.
- Temporizador de cuenta atrás que indica los segundos que quedan para la extinción.
- 40 leds de indicación para identificación rápida del evento.
- Relés de: prealarma, alarma en proceso de extinción, extinción anulada, fallo en circuito de extinción y relé de avería.
- Modo de funcionamiento: automático, manual y anulado.
- Entrada de contacto para actuaciones remotas programables como: Rearme del sistema, Evacuación, Silenciar o Retardo On/Off.
- Regletas extraíbles en todas las conexiones.
- Programa de visualización de estado desde PC con opción de conexión remota.
- Conforme a normas europeas EN54-2/4 y EN12094/1:2003.
- Marcado CE.

Honeywell Life Safety Iberia, s.l. HC-DT-H557 Ed. 0

Toda la información contenida en este documento puede ser modificada sin previo aviso

ACCESORIOS

VSN-232

MÓDULO DE COMUNICACIONES
Tarjeta con un puerto de comunicaciones RS232. Se suministra con software PK-RP1r para la visualización del estado de la central desde PC y diagnósticos. Se instala en el interior de la RP1r.

VSN-IP

MÓDULO DE COMUNICACIONES IP
Equipo redireccionador del puerto serie RS232, de la central al software de gestión gráfica TG, mediante protocolo IP. Compatible con las redes Ethernet a 10 y 100Mhz. Dispone de entrada a puerto serie RS232, conexión Ethernet y alimentación de 24V.

RP-CRA

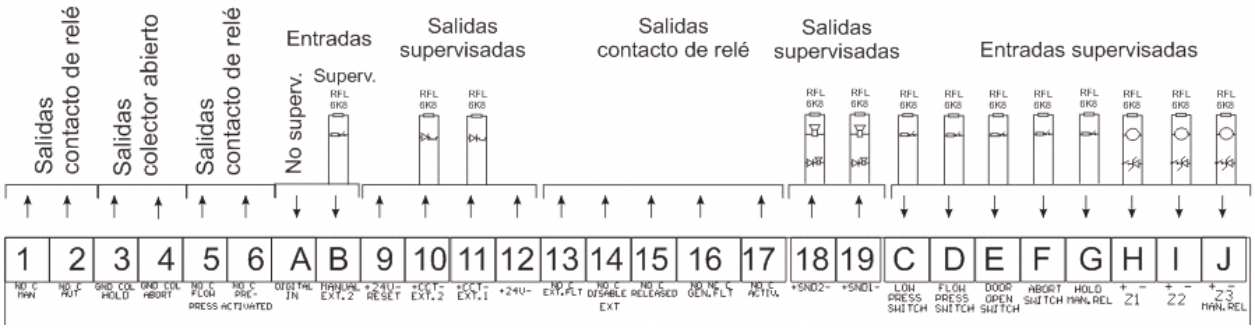
MÓDULO DE COMUNICACIONES A CENTRAL RECEPTORA DE ALARMAS
Tarjeta con un comunicador telefónico/módem BIDIRECCIONAL para conexión a centrales receptoras de alarma mediante protocolo Contact ID. Se instala en el interior de la central RP1r.

VSN-LL

LLAVE OPCIONAL PARA CENTRALES RP1r
Llave que permite al usuario manipular la central RP1r sin clave de acceso.

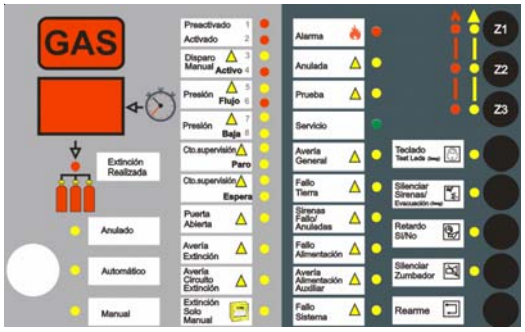
CONEXIONADO

Parte superior de la placa de la RP1r

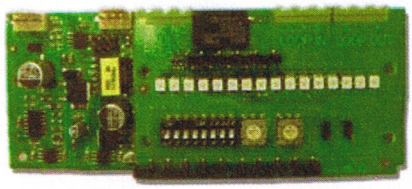

Salidas contacto de relé
Salidas colector abierto
Salidas contacto de relé
Entradas
Salidas supervisadas
Salidas contacto de relé
Salidas supervisadas
Entradas supervisadas
1 2 3 4 5 6 A B 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 C D E F G H I J

ESPECIFICACIONES

Alimentación:	90 - 264Vca; 50/60Hz.
Consumo en reposo:	125mA máximo.
Corriente máxima total disponible:	2,4Amp
Baterías:	2 x 7A/h.
Corriente máx. de carga:	300mA
Fusible de baterías:	F4L 250V (4Amp)
Salidas:	
2 salidas de sirena supervisadas	2 x 250mA
2 salidas de alimentación auxiliar	2 x 250mA (fija y rearmable)
2 circuitos de extinción	1Amp máx. cada circuito
Temperatura de funcionamiento:	de -5ºC a +40ºC
Humedad de funcionamiento:	95% máx. Humedad relativa
Clasificación ambiental:	Clase A
Grado de protección de la cabina:	IP30
Dimensiones en mm:	379 (ancho) x 356 (alto) x 95 (fondo)



Carátula frontal de la RP1r



ITAC

Interface de Transmisión Analógico <=> Convencional

DESCRIPCIÓN:

La pasarela **ITAC** permite comunicar las incidencias de las centrales de extinción de la serie **RP1**r a la central analógica de incendio de la Serie ID. La comunicación se realiza de forma totalmente supervisada, es direccional y se utiliza el lazo analógico de comunicaciones por lo que se evita el uso de contactos de relés.

Hasta ahora, para transmitir el estado de la central de extinción RP1r a la central analógica se utilizaban los relés de alarma y avería general de la central de extinción y éstos activaban los módulos de entrada en la central analógica. Sin embargo, esta transmisión no está supervisada y no permite identificar la zona en alarma o el tipo de avería de la central de extinción.

La pasarela **ITAC** se conecta por un lado al bus de comunicaciones I^2C de la central convencional y por el otro al lazo analógico, a través del cual informa de cualquier cambio de alarma o avería de las zonas, de forma individual, a la central analógica ID50/60 o ID3000.

La **ITAC** incluye un microinterruptor rotatorio para seleccionar la dirección de inicio de los módulos que transmitirán la información. Igualmente, incorpora un aislador de cortocircuito para poder independizar la entrada de la salida de lazo y un relé de avería general que bascula si existe un fallo de comunicaciones o cualquier otro tipo de incidencia por lo que puede informar de esta avería por cualquier otra vía. También dispone de 16 leds de estado donde se informa del estado de comunicaciones con el lazo analógico y sirven de ayuda en el diagnóstico de las incidencias.

Por defecto, la tarjeta ocupa7 direcciones de **módulo monitor**, la primera de ellas se selecciona con los dos microinterruptores decádicos y muestra los siguientes eventos: *1ª dirección*: Alarma (RP1r en estado preactivo), Avería ; *2ª dirección*: Estado Activo; *3ª dirección*: RP1r en Modo Espera o Paro; *4ª dirección*: RP1r con posición de la llave en Modo Manual; *5ª dirección*: RP1 con posición de la llave en Modo Anulado; *6ª dirección*: Alarma => Extinción realizada, Avería => Avería en el circuito de Extinción y *7ª dirección*: Avería General.

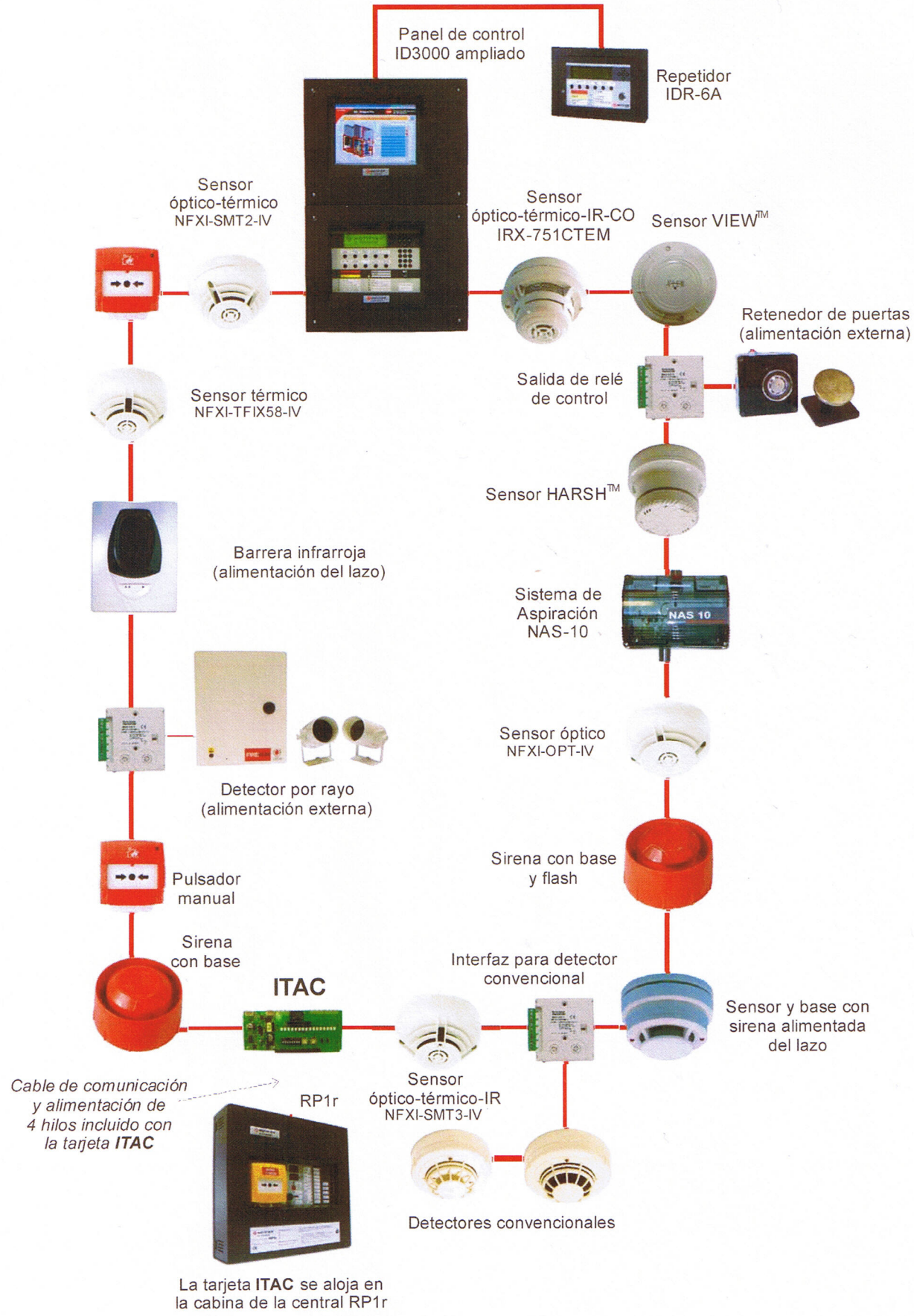
CARACTERÍSTICAS

- Se instala en la propia cabina de central de extinción RP1r desde donde se alimenta utilizando los 4 hilos suministrados.
- Comunicaciones supervisadas.
- Incluye relé de 1 Amp. NA/NC/C avería general.
- 16 leds para informar de hasta 16 estados.
- Información de alarma, prealarma, estado de la llave (manual o anulado), modo paro o espera, extinción realizada y avería en el circuito de extinción.
- Aislador contra cortocircuitos opcional.
- Dos microinterruptores para direccionar de 01 a 99 los equipos en el lazo como módulos.
- 2 conectores de 3 terminales (+, - y pantalla) de lazo extraíbles.
- Incluye bus RS232 para futuras configuraciones utilizando la tarjeta VSN-RS232.
- Dimensiones en mm:
  125 (ancho) x 50 (alto) x 40 (fondo)

Honeywell Life Safety Iberia, s.l. HC-DT-F620 Ed. 0

Toda la información contenida en este documento puede ser modificada sin previo aviso

LAZO ANALÓGICO



HLS PS25 y HLS PS50

FUENTES DE ALIMENTACIÓN

DESCRIPCIÓN:

Las fuentes de alimentación **HLS PS25 y HLS PS50** suministran alimentación a equipos que, siendo controlados por un panel de control dentro de un sistema de protección contra incendios, requieren alimentación externa.

Estas fuentes de alimentación están especialmente diseñadas para proporcionar alimentación auxiliar de apoyo a sistemas de control de incendios y, también, en el caso de producirse una pérdida temporal de la alimentación principal, permitir que el sistema funcione correctamente durante el tiempo de la pérdida (con la ayuda de las baterías adecuadas para cada caso). Igualmente, se utilizan para suministrar tensión y corriente a los equipos que no pueden ser alimentados desde la fuente de alimentación principal de la central de control por falta de capacidad o para mejorar la redistribución de las potencias.

Mediante el uso de las fuentes de alimentación de la serie HLS PS, aseguramos un funcionamiento correcto de los equipos en alarma, como son los avisadores acústicos o ópticos, retenedores, circuitos de extinción y otros dispositivo de control y evacuación.

Las fuentes HLS PS25 y HLS PS50 han sido diseñadas conforme a la norma EN54-4/A2 y está en proceso de certificación CPD y son del tipo conmutadas y controladas mediante circuito microprocesador. Es decir, supervisan la alimentación conmutada, indican cualquier tipo de anomalía o fallo y están protegidas contra cortocircuitos. Disponen de dos salidas independientes de corriente limitada y configurables a una sola salida y circuito de fallo con salida relé que permite indicar cualquier anomalía en las centrales analógicas de Notifier (es necesario utilizar un módulo monitor).

CARACTERÍSTICAS

- Fuentes de alimentación con dos potencias de 2,5 Amp (65 W) y 5 Amp (130 W). Rango de tensión 115/230 Vca; 60/50 Hz.
- Disponen de terminales extraíbles.
- 17 leds indicadores de estado:

  10 externo y 7 internos
- Protección contra cortocircuitos
- Supervisión de deriva de tierra configurable.
- Componentes SMD.
- Protección contra descarga de baterías.
- Salida de cargador de baterías seleccionable.
- Dos salidas independientes de utilización con limitación de corriente.
- Prueba de baterías automática o manual.
- Prueba de leds.
- Capacidad de carga para baterías de 2 x 12 V; 20 A/h
- Marcado de conformidad CE.
- Certificado de cumplimiento de EN690950, EN55022, EN50130-4.
- Conforme EN54-4/A2
- Garantía: 2 años.

Honeywell Life Safety Iberia, s.l. HC-DT-L602 Ed. 1

Toda la información contenida en este documento puede ser modificada sin previo aviso

ACCESORIOS

M710	Módulo monitor direccionable con un circuito de entrada supervisada para la monitorización de la fuente de alimentación (FA).
M701	Módulo de control direccionable con un circuito de salida configurable para alimentaciones rearmables.
PS-1202	Batería de 12V. Capacidad de 2,2 Ah. Dimensiones en mm: 177,5 x 61,5 x 35.
PS-1207	Batería de 12V. Capacidad de 7,2 Ah. Dimensiones en mm: 151 x 93,5 x 65.
PS-1220	Batería de 12V. Capacidad de 20 Ah. Dimensiones en mm: 181 x 167 x 76.

CÁLCULO DE BATERÍAS

La capacidad mínima de las baterías deberá calcularse utilizando la siguiente fórmula:

$C = [1,25 \times (A_1 \times t_1 + A_2 \times t_2)]$ A/h. Donde:

t_1 y t_2	Son los tiempos de carga de emergencia de la alarma en horas.
A_1	Es la corriente absorbida por el sistema en estado de avería de la fuente de alimentación principal, pero con las demás funciones en condiciones normales de funcionamiento.
A_2	Es la carga de alarma.

Esta tabla ofrece una idea del tiempo de autonomía máxima según el tipo de baterías empleado y el consumo en condiciones normales. Recuerde que la autonomía necesaria debe ser calculada de acuerdo con las recomendaciones de la norma UNE 23007-14. La corriente de carga prevista para las baterías no permite la carga de baterías de más de 22 A/h. El diseño de la fuente se ha realizado para garantizar la carga de las baterías en los tiempos propuestos por la norma EN 54-4.

CORRIENTE SALIDA	12V 7,2Ah	12V 20Ah
0,5A	14h	40h
1A	7h	20h
1,5A	4h 30'	13h 20'
2A	2h 55'	10h
2,5A	2h 30'	8h
3A	2h 10'	6h 40'
3,5A	1h 50'	5h 43'
4A	1h 30'	5h
4,5A	1h	4h 27'

Tensión de Corte: 1,75V/elemento.

Valores aproximados, dependiendo del estado de la batería

ESPECIFICACIONES

Potencia de la FA:	130 W (HLS PS50) y 65 W (HLS PS25)
Tensión de entrada:	120/230 Vac +/- 15% ; 50/60 Hz
Corriente máxima absorbida:	1,6 Amp. (en red).
Tensión de salida:	27 Vdc protegida contra sobretensiones y cortocircuitos. Máximo 28 V (sin carga).
Salidas de alimentación:	2 independientes.
Terminales de conexión:	Extraíbles para cable de 2,5 mm.
Opción de convertir las 2 salidas en 1:	Sí, mediante DIP.
Corriente máxima por salida*:	1,5 Amp (HLS PS25) 2,5 Amp (HLS PS50).
Corriente máxima utilizando una única salida (J7 en 1)*:	2,5 Amp (HLS PS25); 5,0 Amp (HLS PS50).
Entrada de alarma:	Mediante un puente, permite anular el cargador de baterías momentáneamente para disponer de 300/600 mA adicionales.
Corriente de carga de baterías:	300 mA (7 Amp/hora) / 600 mA (18 y 20 Amp/hora). Permite cargar baterías al 80% en menos de 24 horas y 100% en menos de 48 horas.
Relé de avería:	Contactos C, NC, NO máximo 1 Amp/24Vdc. Energizado en estado normal.
Leds de indicación de estado:	10 exteriores 5 mm + 7 interiores SMD.
Test de baterías y leds:	Al pulsar este botón interno, se activarán los 10 leds externos y se realizará una prueba de baterías durante un minuto.
Espacio para baterías:	2 x 20 Amp/hora.
Entradas de tubo:	Ø 21 mm. 6 en la parte superior; 6 en la parte posterior superior.
Supervisión de Derivación a Tierra	Seleccionable
Cumple con los estándares de seguridad:	Diseñada según EN54-4/A2; EN60950; EN55022, EN50130-4.
Dimensiones:	377 mm anchura x 408 mm altura x 92 mm profundidad.

*** Con cargador baterías inhibido, en caso contrario, deberá reducir la corriente máxima de carga de baterías 300 o 600 mA a la corriente máxima total.**

SERIE M700

MÓDULOS DIRECCIONABLES DE ENTRADA, SALIDA CON AISLADOR

DESCRIPCIÓN:

Los módulos de la serie **M700**, controlados por microprocesador, están diseñados para utilizarse con las centrales de alarma contra incendio analógicas de NOTIFIER. Todos los equipos disponen del mismo tamaño, ya sean módulos de entrada o salida, individuales o múltiples.

Cada módulo incorpora un circuito de supervisión de cortocircuito de lazo y aislador, para poder optimizar la instalación en cumplimiento de los requisitos de EN54-14.

El novedoso diseño de estos módulos permite realizar su montaje en superficie, vertical o en guía DIN. Disponen de selectores de dirección configurables desde cualquier posición de montaje y pueden ser fácilmente identificables, sin necesidad de desmontarse, incluso instalados dentro de la caja M200SMB.

Cada unidad dispone de regletas extraíbles y un led de tres colores por circuito que ofrece información completa del estado del módulo. El led verde indica funcionamiento correcto, el led rojo señala alarma o cortocircuito, el led amarillo fijo indica circuito aislado activado y cuando se ilumina de forma intermitente, fallo en el cableado del circuito de supervisión.

Todas estas características flexibilizan la instalación de esta nueva serie de módulos M700 y facilitan su localización y mantenimiento.

M710. Módulo de 1 circuito de entrada supervisado para monitorizar dispositivos de supervisión o alarma con contacto libre de tensión N.A.

M720. Módulo con 2 circuitos de entrada supervisados para monitorizar dispositivos de supervisión o alarma con contacto libre de tensión N.A. Utiliza dos direcciones consecutivas, la seleccionada y la siguiente.

M701. Módulo con 1 circuito de salida para controlar dispositivos de aviso-señalización y actuación. Configurado a través de microinterruptor para trabajar con circuito supervisado o en forma relé. (En modo supervisado, dispone de control de alimentación externa al sistema y un contacto para indicar averías externas).

M721. Módulo combinado de 2 entradas y 1 salida. Dispone de las mismas características que los módulos M720 y M701 pero está configurado únicamente para funcionar como circuito de relé. Es ideal para la activación y control de las puertas cortafuego. Utiliza tres direcciones consecutivas, la seleccionada y las dos siguientes.

CARACTERÍSTICAS

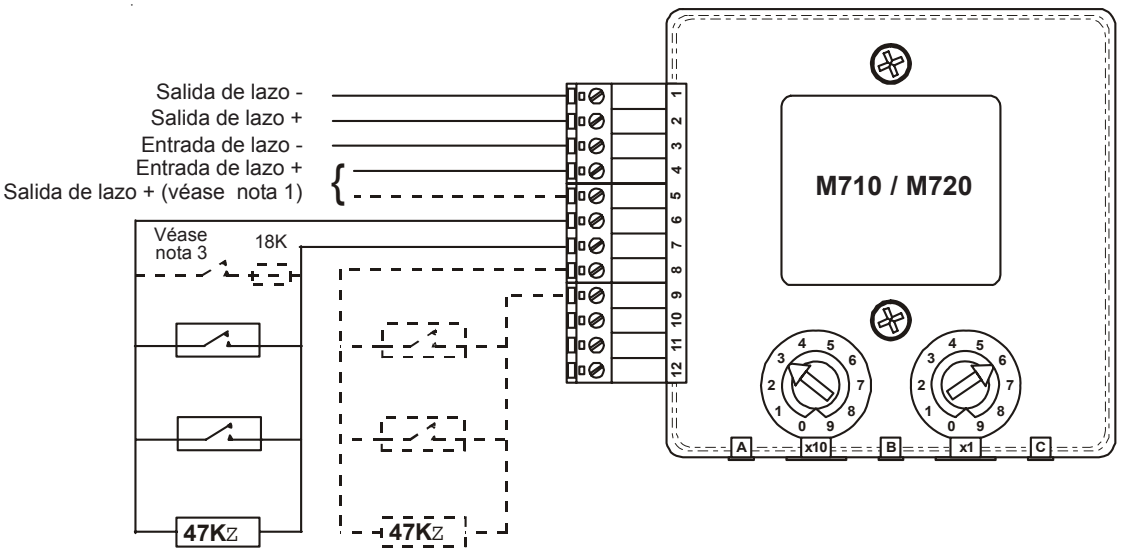
- Comunicaciones digitales y direccionables con respuesta analógica.
- Identificación automática incorporada que identifica estos equipos en el panel de control (excepto M700X).
- Técnica de comunicación estable con gran inmunidad al ruido.
- Selectores rotatorios y decádicos de dirección, de la 1 a la 99 (excepto el módulo aislador M700X). Dirección visible en cualquier opción de montaje.
- Opciones de montaje comunes, en superficie, pared y guía DIN.
- LED multifunción de tres colores.
- Alimentados directamente del lazo. Requieren alimentación adicional solo para los circuitos de maniobras (sirenas, electroimanes, etc).
- Conexiones con terminales extraíbles para facilitar el cableado en campo.
- Aislador de lazo incorporado.
- Aprobación para los módulos de la serie M700 (excepto el módulo aislador): VdS según prEN 54-17, CEA GEI 1-082 y CEA GEI 1-084, VdS 2503 y 2344.
- Marcado de conformidad CE.
- Garantía: 3 años.

Honeywell Life Safety Iberia, s.l. HC-DT-F610 Ed. 2

Toda la información contenida en este documento puede ser modificada sin previo aviso

DIAGRAMAS DE CONEXIÓN

M710 / M720

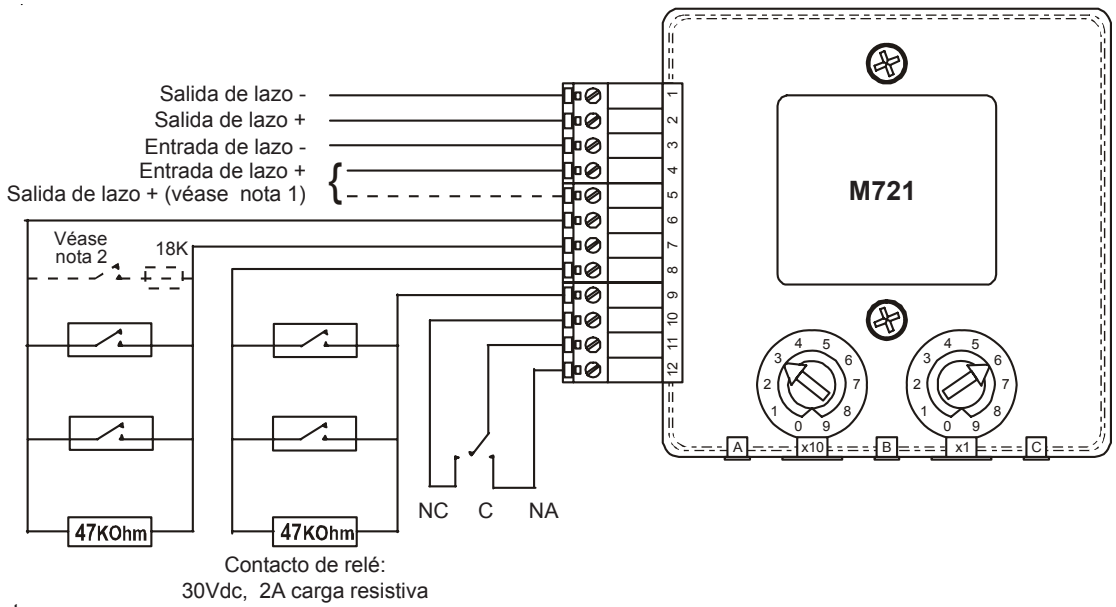


Véase nota 2

Notas:

1. Si no se requiere aislamiento de cortocircuito, la salida + del lazo debe conectarse al terminal 5 y no al 2. El terminal 5 está conectado internamente al terminal 4.
2. El circuito marcado con línea discontinua conectado a los terminales 8 y 9 sólo se debe utilizar con el M720. No hay conexiones en estos terminales en el M710.
3. Siempre y cuando el panel de control sea compatible, es posible disponer de supervisión de cortocircuito del circuito de entrada, en cumplimiento de EN54-14. En este caso, se debe conectar una resistencia de 18Kohmios en serie con el equipo supervisado.

M721



Contacto de relé:
30Vdc, 2A carga resistiva

Notas:

1. Si no se requiere aislamiento de cortocircuito, la salida + del lazo debe conectarse al terminal 5 y no al 2. El terminal 5 está conectado internamente al terminal 4.
2. Siempre y cuando el panel de control sea compatible, es posible disponer de supervisión de cortocircuito del circuito de entrada, en cumplimiento de EN54-14. En este caso, se debe conectar una resistencia de 18Kohmios en serie con el equipo supervisado.

DIAGRAMAS DE CONEXIÓN

M701 supervisado

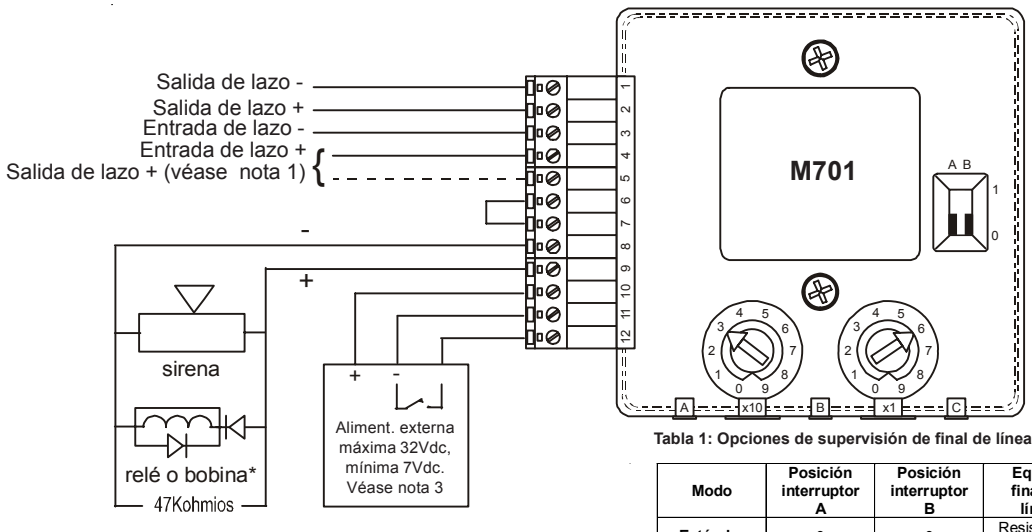


Tabla 1: Opciones de supervisión de final de línea

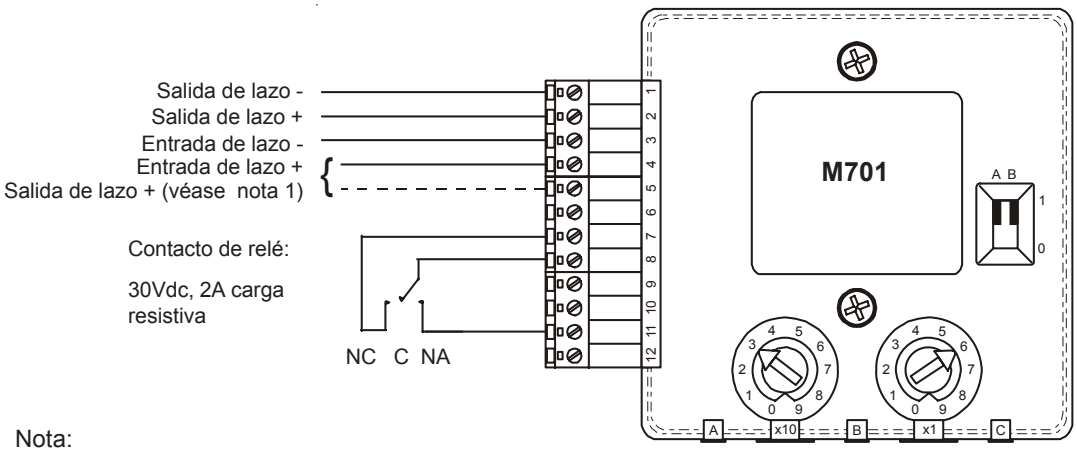
Modo	Posición interruptor A	Posición interruptor B	Equipo final de línea	Carga
Estándar	0	0	Resistencia 47KOhmios	Ver nota 4
VdS (Alemania)	1	0	Polarizado 47R + diodo	Ver nota 5
Relé	No aplicable	1	Sin supervisión	

Notas:

1. Si no se requiere aislamiento de cortocircuito, la salida + del lazo debe conectarse al terminal 5 y no al 2. El terminal 5 está conectado internamente al terminal 4.
2. Para habilitar la supervisión del circuito de salida, el cable suministrado debe conectarse en los terminales 6 y 7, y la carga debe estar polarizada.

   *** Es necesario instalar un diodo de polarización cuando se conectan dispositivos no polarizados. Es recomendable proteger todas las maniobras equipadas con circuitos inductivos (bobinas, electroválvulas, retenedores, relés, etc...) con diodos de protección para evitar retornos no desesados de tensión que podrían dañar el módulo.**
3. En modo supervisado, el módulo supervisa la fuente de alimentación en los terminales 10 y 11 para comprobar que el valor es inferior a 7V, y también supervisa una señal de avería negativa desde la fuente de alimentación al terminal 12 (opcional). Ante una avería, el led amarillo parpadeará y se indicará una avería en el panel. El uso de este aviso de avería depende del software del panel, si desea más información, póngase en contacto con Notifier.
4. Se puede utilizar una carga de hasta 1,5A sujeta a la capacidad de la alimentación, resistencia total del cable y tensión mínima requerida por la carga.
5. Se dispone de una opción de supervisión de línea alternativa para cumplir con los requisitos de VdS 2489 - véase la tabla 1. La resistencia en serie de cable máxima es de 10R, por lo que la corriente de carga máxima está imitada por la caída de tensión permitida en el cable, tensión mínima de la fuente de alimentación y tensión mínima de carga. Ej.: Tensión mínima de la F.A.= 21V, tensión mínima de carga = 18V, resistencia en serie máxima = 10R, por lo tanto, la corriente máxima = 300mA [(21-18)/10Amps].

M701 sin supervisión



Nota:

1. Si no se requiere aislamiento de cortocircuito, la salida + del lazo debe conectarse al terminal 5 y no al 2. El terminal 5 está conectado internamente al terminal 4.

Es recomendable proteger todas las maniobras equipadas con circuitos inductivos (bobinas, electroválvulas, retenedores, relés, etc...) con diodos de protección para evitar retornos no desesados de tensión que podrían dañar el módulo.

Datasheet

ESPECIFICACIONES

Tensión de funcionamiento: 15 a 30 Vdc
(mín. 17,5 Vdc para que funcione el led).

Corriente máxima en reposo (µA):	**M710**	**M720**	**M721**	**M701**
Sin comunicación:	310	340	340	310
Comunicación con led activado:	510	600	660	510

Corriente de led (rojo): 2,2 mA

Corriente de led (amarillo): 8,8 mA

Corriente de led (verde): 6,6 mA

Corriente de supervisión: 0 µA abierto
100 µA normal
200 µA cortocircuito

Contacto de relé: 2 A a 30 Vdc resistivo
1 A a 30 Vdc (0,6 pF) inductivo

Temperatura de funcionamiento: de -20 ºC a 60 ºC

Humedad: de 5% a 95% de humedad relativa

Dimensiones del módulo (mm): 93 (alto) x 94 (ancho) x 23 (fondo).

Dimensiones de la caja de montaje M200E-SMB (mm): 132 (alto) x 137 (ancho) x 40 (fondo).

Peso (sólo el módulo): 110 g

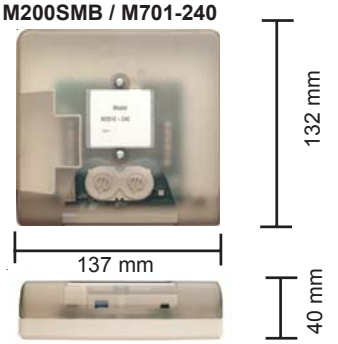
Peso (módulo y M200E-SMB): 235 g

Sección máxima de cable: 2,5 mm^2

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
M700X	Módulo aislador.
M701	Módulo de control de una salida configurable como salida supervisada o contacto de relé con contactos NC/NA.
M710	Módulo monitor de una entrada.
M720	Módulo monitor de dos entradas .
M721	Módulo múltiple de dos entradas y una salida no configurable con contactos de relé NC/NA.
M710CZ	Módulo monitor para detectores convencionales.
M701-240	Módulo de control a 240V para montaje en pared.
M701-240DIN	Módulo de contrrol a 240V para montaje en guía DIN.
M200SMB	Caja para montaje en superficie de módulos.
M200DIN	Soporte para sujeción de un módulo en guía DIN.
M200PMB	Soporte para sujeción de un módulo con dos puntos de fijación en cualquier tipo de montaje (excepto guía DIN).
M200LWP	Cables para la interconexión de módulos en guía DIN.

M701 / M721 / M710 / M720 / M700X

M200SMB / M701-240



Para el montaje en superficie, debe utilizarse la caja **M200SMB** que acepta un único módulo. Dispone de tapa de plástico esmerilado. Permite ver la etiqueta de identificación de producto, los leds y selectores de dirección.

VARIOS MÓDULOS EN GUÍA DIN

M200PMB **M200DIN**

El soporte para montaje en pared **M200PMB** se utiliza para instalar un único módulo en una cabina adecuada mediante dos tornillos M4.

Con el soporte **M200DIN** se puede instalar un único módulo directamente en una sección de guía DIN estándar.

Xtralis® VESDA® VLP

The Xtralis VESDA VLP detector is the central element of the Xtralis VESDA ASD product range. Using unique detection principles, the VLP has an alarm sensitivity range of 0.005%–20% obscuration/m (0.0015%–6.25% obscuration/ft). The VLP is classed as a “Very Early Warning Smoke Detector”, which means that it detects fire at the earliest possible stage and reliably measures very low to extremely high concentrations of smoke.

How It Works

Air is drawn into the VLP through a network of air sampling pipes by a high efficiency aspirator. Each inlet pipe has an airflow sensor that monitors airflow changes in the pipes. Air is exhausted from the VLP and may be vented back into the protected zone.

Inside the VLP, a sample of air is passed into the laser detection chamber. Ultra-fine air filtration provides very clean air to protect the optical surfaces inside the detector from contamination.

The detection chamber uses a stable Class 1 laser light source and carefully positioned sensors to achieve the optimum response to a vast range of smoke types.

The status of the detector, and all alarm, service and fault events, are transmitted to displays and external systems via VESDAnet.

VESDAnet™

Xtralis VESDA detectors and devices communicate across VESDAnet, the Xtralis VESDA fault-tolerant communications protocol. The VESDAnet loop provides a robust bi-directional communication network between devices, even allowing continued operation during single point wiring failures. It also allows for system programming from a single location and forms the basis of the modular nature of the Xtralis VESDA system.

AutoLearn™

The VLP technology employs unique software tools to ensure optimum operation in many differing environments. AutoLearn monitors the ambient environment and sets the most appropriate alarm thresholds (Alert, Action, Fire1, Fire2) during the commissioning process to allow the earliest possible warning of a potential fire situation with reduced nuisance alarms.

Referencing

Environments that employ air handling systems may be affected by pollution external to the controlled environment when “fresh air make up” is added. Referencing by the VLP ensures that external pollution does not interfere with the true smoke level being detected in the protected environment. The system can safely compensate for this transient state and allow continued operation free from such nuisance alarms.

Features

- Wide sensitivity range
- Laser based smoke detection
- 4 configurable alarm levels
- High efficiency aspirator
- Four inlet pipes
- Airflow supervisor per sampling pipe
- Clean air barrier optics protection
- Easy to replace air filter
- 7 programmable relays
- VESDAnet™
- AutoLearn™
- Referencing
- Event log
- Modular design
- Recessed mounting option

Listings/Approvals

- UL
- ULC
- FM
- LPCB
- VdS
- CFE
- ActivFire
- AFNOR
- VNIIPO
- CE - EMC and CPD
- EN 54-20
  - Class A (30 holes / 0.05% obs/m)
  - Class B (60 holes / 0.06% obs/m)
  - Class C (100 holes / 0.08% obs/m)

  Classification of any configuration is determined using ASPIRE2.

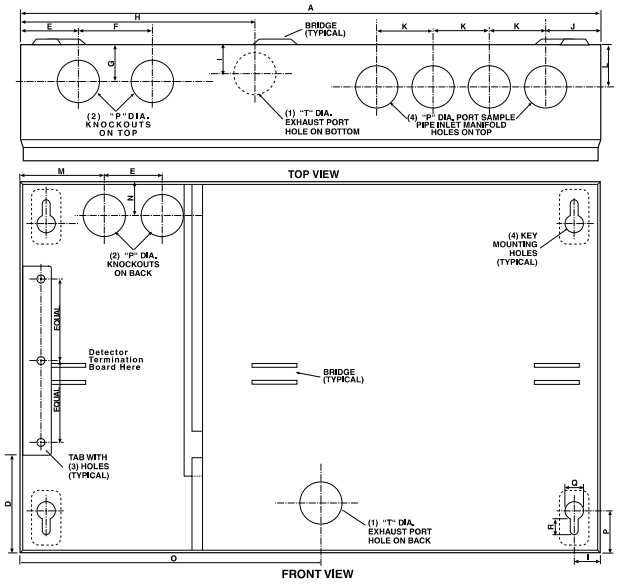
Regional approvals listings and regulatory compliance vary between Xtralis VESDA product models. Refer to www.xtralis.com for the latest product approvals matrix.

xtralis®

VESDA®

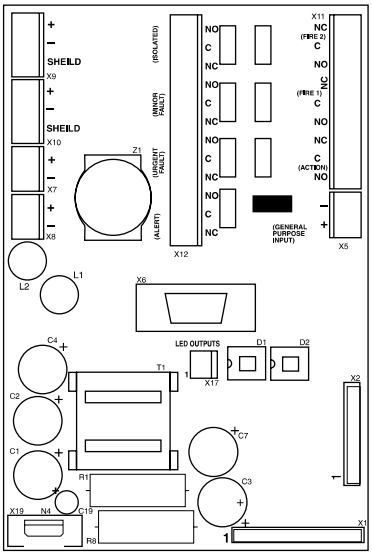
Xtralis® VESDA® VLP

Detector Mounting Box


TOP VIEW
FRONT VIEW
SIDE VIEW
BRIDGE (TYPICAL)
(2) "P" DIA. KNOCKOUTS ON TOP
(1) "T" DIA. EXHAUST PORT HOLE ON BOTTOM
(4) "P" DIA. PORT SAMPLE PIPE INLET MANIFOLD HOLES ON TOP
(2) "P" DIA. KNOCKOUTS ON BACK
(4) KEY MOUNTING HOLES (TYPICAL)
Detector Termination Board Here
EQUAL
TAB WITH (3) HOLES (TYPICAL)
(1) "T" DIA. EXHAUST PORT HOLE ON BACK
(2) "P" DIA. KNOCKOUTS ON LEFT

Dimensions		
	mm	in
A	350	13.8
B	225	8.9
C	70	2.75
D	57	2.25
E	35	1.37
F	44.5	1.75
G	22.0	0.87
H	14.1	5.56
I	15.9	0.62
J	33.3	1.31
K	34	1.33
L	23.8	0.94
M	51	2
N	21	0.83
O	141	5.56
P	25.4	1
Q	11.1	0.44
R	9.5	0.37
S	28.5	1.12
T	30.2	1.19
U	3.2	0.125

Detector Termination Card



Ordering Information

Xtralis VESDA VLP — VLP-0XX XX (see below)

Detector Configurations **VLP-0XX XX**

0=Blank Plate
1=Programmer
2=Display
4=Scanner Display

0=Standard Detector Orientation
1=Inverted Detector Orientation

0=Standard Product
1=Custom (consult factory)

Remote Programmer	VRT-100
Recessed Mounting Kit (Optional)	VSP-011
Hand-held Programmer	VHH-100
19 in Sub Rack Configuration	contact Xtralis

Specifications

Supply Voltage: 18–30 VDC

Power Consumption @ 24 VDC:
No Display or Programmer

	Aspirator @ 3000 rpm		Aspirator @ 4200 rpm	
	Quiescent	With Alarm	Quiescent	With Alarm
Power	5.8 W	6.96 W	8.16 W	9.36 W
Current	240 mA	290 mA	340 mA	390 mA

Dimensions (WHD):
350 mm x 225 mm x 125 mm (13.8 in x 8.9 in x 4.9 in)

Weight:
4.0 kg (9 lbs) including Display and Programmer modules

IP Rating: IP30

Operating Conditions:
Tested to: -10°C–55°C (14°–131°F)
Detector Ambient: 0°C–39°C (32°–103°F) (Recommended)
Sampled Air: -20°–60°C (-4°–140°F)
Humidity: 10%–95% RH, non-condensing

Please consult your Xtralis office for operation outside these parameters or where sampled air is continually above 0.05% obs/m (0.015% obs/ft) under normal operating conditions.

Sampling Network:
Aggregate pipe length: 200 m (650 ft)
Maximum Single Length: 100 m (325 ft)
Pipe Modelling Design Tool: ASPIRE2™

Pipe Size:
External Diameter 25 mm (1 in)
Internal Diameter 15–21 mm ($^{9}/_{16}$ in–$^{7}/_{8}$ in)

Programmable Relays:
7 Relays, Contacts rated 2 A @ 30 VDC NO/NC Contacts

Cable Access:
8 x 25 mm (1 in) knockouts in various positions

Cable Termination:
Screw terminals 0.2–2.5 sq mm (30–12 AWG)

Alarm Sensitivity Range:
0.005%–20% obs/m (0.0015%–6.25% obs/ft)

Alarm Threshold Setting Range:
Alert: 0.005%–1.990% obs/m (0.0015%–0.6218% obs/ft)
Action: 0.010%–1.995% obs/m (0.0031%–0.6234% obs/ft)
Fire 1:0.015%–2.00% obs/m (0.0046%–0.625% obs/ft)
Fire 2:0.020%–20.00% obs/m (0.0062%–6.25% obs/ft)*
**Limited to 12% obs/m (4% obs/ft) in UL mode*

Event Log:
Up to 18,000 events stored on FIFO basis.

AutoLearn:
Minimum 15 minutes, maximum 15 days. Recommended minimum period 1 day. During AutoLearn thresholds are NOT changed from pre-set values.

Software Features:
Referencing: Compensation for external ambient conditions.
Four Alarm Levels: Alert, Action, Fire 1 & Fire 2.
Two Fault Warning Levels: Maintenance and Major fault.
Software Programmable Relays: 7.
Maintenance Aids: Filter & Flow monitoring.
Event reporting via VESDAnet or Event Log.

Approvals Compliance

Please refer to the Product Guide for details regarding compliant design, installation and commissioning

www.xtralis.com

The Americas +1 781 740 2223 **Asia** +852 2297 2438 **Australia and New Zealand** +61 3 9936 7000
Continental Europe +41 55 285 99 99 **UK and the Middle East** +44 1442 242 330

The contents of this document are provided on an "as is" basis. No representation or warranty (either express or implied) is made as to the completeness, accuracy or reliability of the contents of this document. The manufacturer reserves the right to change designs or specifications without obligation and without further notice. Except as otherwise provided, all warranties, express or implied, including without limitation any implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose are expressly excluded.

This document includes registered and unregistered trademarks. All trademarks displayed are the trademarks of their respective owners. Your use of this document does not constitute or create a licence or any other right to use the name and/or trademark and/or label.

This document is subject to copyright owned by Xtralis AG ("Xtralis"). You agree not to copy, communicate to the public, adapt, distribute, transfer, sell, modify or publish any contents of this document without the express prior written consent of Xtralis.

Doc. no. 09364_13 Part: 18252

xtralis®
VESDA®

Xtralis® VESDA® VLC

VLC-500 and VLC-505

Introduction

The Xtralis VESDA VLC detector has been specifically designed to provide all the benefits of aspirating smoke detection, including very early warning, in single environment small areas and where space is a premium.

The VLC combines the well-proven Xtralis VESDA VLP detection technology with a modified aspirator design, and incorporates them into a compact enclosure with a simplified display.

Two variants and a remote display option

The VLC is available in two versions, one that interfaces via relays only (RO) and one that interfaces via relays and VESDAnet (VN).

The VN version is compatible with the remote Display Module, which allows the current status of the detector to be reported in the most convenient location. The remote Display Module has 7 remote relays to support any combination of signalling that may be demanded by the application. The VN version allows several detectors to be linked together on VESDAnet thereby allowing one to act as a reference detector for other Xtralis VESDA detectors.

Description

The VLC is made up of two parts: the main enclosure and the front cover.

The main enclosure houses all the key components of the detector. All non-serviceable items like the main processor board and detector chamber are mounted away from the general access area, protecting them during the installation and service process.

The front cover includes:

- 5 LEDs: Fire, Pre-Alarm/Alert, Fault, OK, Reset/Isolate
- Reset/Isolate Push Button (press to reset, press and hold to isolate)

Features

- Absolute smoke detection
- Wide sensitivity range
- Single pipe inlet
- Five (5) status LEDs
- Referencing
- VESDAnet communication (VN)
- Clean air barrier optics protection
- Three (3) Alarm Levels
- Three (3) Programmable Relays
- Air flow monitoring
- Optional remote display and relay capability
- Simple mounting design
- AutoLearn™

Approvals/Listings*

- UL
- ULC
- FM
- LPCB
- VdS
- CFE
- ActivFire
- AFNOR
- VNIIPO
- CE - EMC and CPD
- EN 54-20
  - Class A (30 holes / 0.05% obs/m)
  - Class B (36 holes / 0.09% obs/m)
  - Class C (40 holes / 0.165% obs/m)

  Classification of any configuration is determined using ASPIRE2.

Regional approvals listings and regulatory compliance vary between Xtralis VESDA product models. Refer to www.xtralis.com for the latest product approvals matrix.

*Special versions of the products are available which carry Marine Approvals. Please refer to separate data sheet (doc. no. 11655).

xtralis®

VESDA®

Xtralis® VESDA® VLC

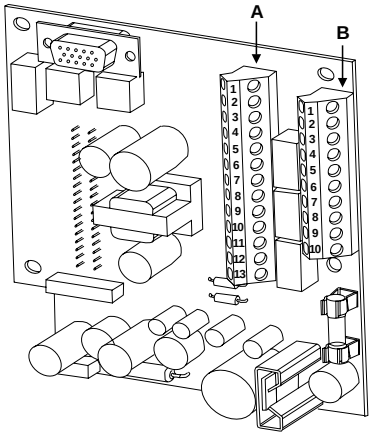
VLC-500 and VLC-505

How it works

Air is continually drawn through a simple pipe network to a central detector by a high efficiency aspirator. Air entering the unit passes a flow sensor before a sample is passed through a dual-stage dust filter (the majority of air is exhausted from the detector and back-vented to the protected area). The first stage removes dust and dirt from the air sample before it enters the chamber for smoke detection. The second, ultra-fine stage provides a clean air supply to be used inside the detection chamber to form clean air barriers, which protect the optical surfaces from contamination.

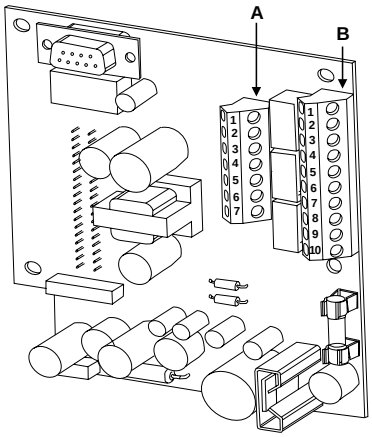
The detection chamber uses a stable, highly efficient laser light source and unique sensor configuration to achieve the optimum response to a wide range of smoke types. When smoke passes through the detection chamber it creates light scatter which is detected by the very sensitive sensor circuitry.

The status of the detector, all alarms, service and fault events, are monitored and logged with time and date stamps. Status reporting can be transmitted via simple relay connections or across the advanced VESDAnet communications network (VN version only).



VLC Termination Card (VN)

Terminal A		Terminal B	
1	Bias (-) (GND)	1	Shield
2	Reset (-)	2	VESDAnet-A (-)
3	Reset (+)	3	VESDAnet-A (+)
4	Bias (+)	4	Shield
5	LED (-) (GND)	5	VESDAnet-B (-)
6	LED (+)	6	VESDAnet-B (+)
7	FIRE (NO)	7	Power (-)
8	FIRE (C)	8	Power (+)
9	PRE-ALARM (NO)	9	Power (-)
10	PRE-ALARM (C)	10	Power (+)
11	FAULT (NO)		
12	FAULT (C)		
13	FAULT (NC)		



VLC Termination Card (RO)

Terminal A		Terminal B	
1	FIRE (NO)	1	Bias (-) (GND)
2	FIRE (C)	2	Reset (-)
3	PRE-ALARM (NO)	3	Reset (+)
4	PRE-ALARM (C)	4	Bias (+)
5	FAULT (NO)	5	LED (-) (GND)
6	FAULT (C)	6	LED (+)
7	FAULT (NC)	7	Power (-)
		8	Power (+)
		9	Power (-)
		10	Power (+)

Ordering Information

Product	Part number
Xtralis VESDA VLC – VESDAnet	VLC-505
Xtralis VESDA VLC – Relays Only	VLC-500
Remote Display (relays)	VRT-J00
Remote Display (no relays)	VRT-K00
Remote Relays (no display)	VRT-500

Specifications

Supply voltage:
18 to 30 VDC

Power consumption:
5.4 W quiescent, 5.9 W with alarm

Current consumption:
225 mA quiescent, 245 mA with alarm

Fuse rating:
1.6 A

Dimensions (WHD):
225 mm x 225 mm x 85 mm (8 7/8" x 8 7/8"x 3 3/8")

Weight:
1.9 kg (4.2 lbs.)

Operating conditions:
Tested to -10°C to 55°C (14°F to 131°F)
Recommended Detector Ambient: -10°C to 39°C (14°F to 103°F)
Sampled Air: -20°C to 60°C (-4°F to 140°F)
Humidity: 10% to 95% RH, non-condensing

Sampling network:
Maximum area of Coverage 800 sq.m (8000 sq.ft)

Maximum pipe lengths:
1 x 80 m, 2 x 50 m

Computer design tool:
ASPIRE2™

Pipe:
Internal Diameter 15 mm–21 mm (9/16"–7/8")
External Diameter 25 mm (1")

Relays:
3 Relays rated 2 A @ 30 VDC
Fire (NO)
Pre-Alarm (NO)
Alert/Fault (Maintenance & Isolate) (NC/NO)
Configurable as latching or non-latching

IP rating:
IP30

Cable access:
4 x 25 mm (1") cable entries

Cable termination:
Screw Terminal blocks 0.2–2.5 sq mm (30–12 AWG)

Alarm sensitivity range:
0.005% to 20% obs/m (0.0015% to 6.25% obs/ft)

Threshold setting range:
Alert: 0.005%–1.990% obs/m (0.0015%–0.6218% obs/ft)
Pre-Alarm: 0.010%–1.995% obs/m (0.0031%–0.6234% obs/ft)
Fire: 0.015%–20.00% obs/m (0.0046%–6.25% obs/ft)*
*Limited to 4% obs/ft for UL

Software features:
Event log: Up to 12,000 events stored in FIFO format
Smoke level, user actions, alarms and faults with time and date stamp
AutoLearn: Minimum 15 minutes, maximum 15 days.
Recommended minimum 14 days.
During AutoLearn thresholds are NOT changed from pre-set values.

Configurable general input (24 VDC):
Standby, Mains OK or Reset/Isolate

Approvals Compliance

Please refer to the Product Guide for details regarding compliant design, installation and commissioning

www.xtralis.com

The Americas +1 781 740 2223 **Asia** +852 2297 2438 **Australia and New Zealand** +61 3 9936 7000
Continental Europe +41 55 285 99 99 **UK and the Middle East** +44 1442 242 330

The contents of this document are provided on an "as is" basis. No representation or warranty (either express or implied) is made as to the completeness, accuracy or reliability of the contents of this document. The manufacturer reserves the right to change designs or specifications without obligation and without further notice. Except as otherwise provided, all warranties, express or implied, including without limitation any implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose are expressly excluded.

This document includes registered and unregistered trademarks. All trademarks displayed are the trademarks of their respective owners. Your use of this document does not constitute or create a licence or any other right to use the name and/or trademark and/or label.

This document is subject to copyright owned by Xtralis AG ("Xtralis"). You agree not to copy, communicate to the public, adapt, distribute, transfer, sell, modify or publish any contents of this document without the express prior written consent of Xtralis.

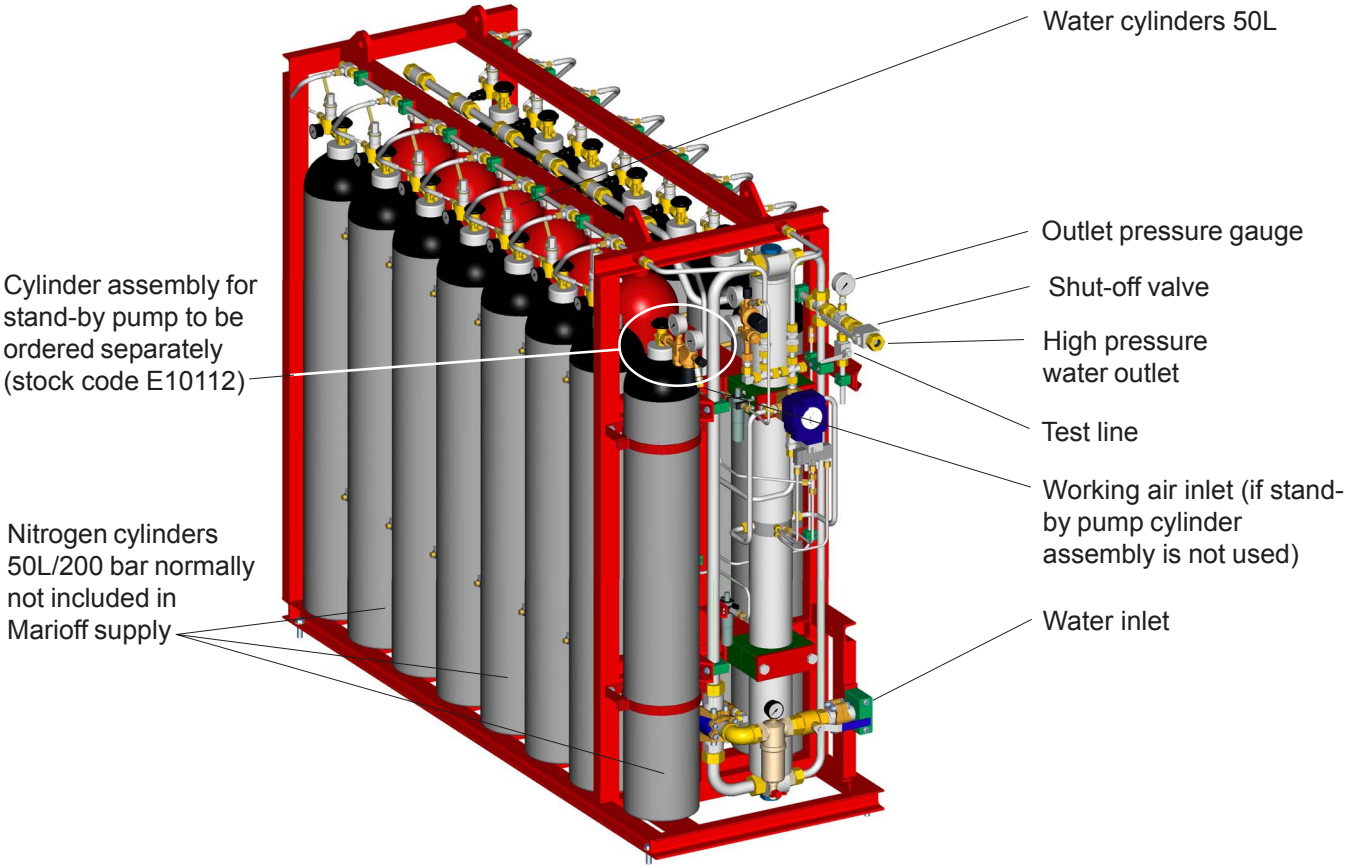
Doc. no. 09362_13 Part: 18881

xtralis®
VESDA®

Integrated Gas driven Pump Units

WF -models (gas fed through water cylinders)

TA 23 Sep 2003


Water cylinders 50L
Outlet pressure gauge
Shut-off valve
High pressure water outlet
Test line
Working air inlet (if stand-by pump cylinder assembly is not used)
Water inlet
Cylinder assembly for stand-by pump to be ordered separately (stock code E10112)
Nitrogen cylinders 50L/200 bar normally not included in Marioff supply

The GPU pump is propelled by pressurized air or nitrogen. The pump is a piston-type pump with two double-chambers. The gas is also used as an atomizing medium by feeding it into the system via water cylinder (WF). The feed water can be taken from a tank or from an external water supply. The pump starts when the propelling gas flows to the pump. A standby pressure of about 25 bar is maintained in the system by a pneumatic pump.

At each stroke, constant volumes of water and gas are discharged into the network. The operating pressure in the system is variable: in a macro scale the pressure at the sprinklers gradually decreases from (80 ± 10) bar down to zero, and in a micro scale there may be up to 20 bar peaks at regular intervals.

The water and gas supply of each system is dimensioned to provide the total suppressant required typically for that application. Max flow of the pump unit 120-150 l/min initially.

The discharge may be interrupted at any time by closing the shut-off valve.

The unit operation does not require any electrical power. Electrical power is applied for controlling, monitoring, and signaling of the system performance as described in the Client's contract specific requirements.

Stock codes	Type codes**)	Line Diagram no.	Part list
E61014	GPU6 WF + 3+3 N 3W V*--		
E61019	GPU6 WF + 5+5 N 5W V*--		
E61033	GPU6 WF + 7+7 N 6W V*--	DHDUGP000256	THPUGP000256
E61028	GPU6 WF + 3+3 N 3W D*--		
E61029	GPU6 WF + 5+5 N 5W D*--		
E61034	GPU6 WF + 7+7 N 6W D*--	DHDUGP000256	THPUGP000256

**) For complete type code, state the release and actuator valve types.

V* = traditional valve
D* = burst disk valve

Marioff Corporation Oy, P.O. Box 86, Virnatie 3, FIN-01301 Vantaa, Finland,
tel +358 9 870 851, fax +358 9 8708 5399, e-mail info@marioff.fi, www.hi-fog.com

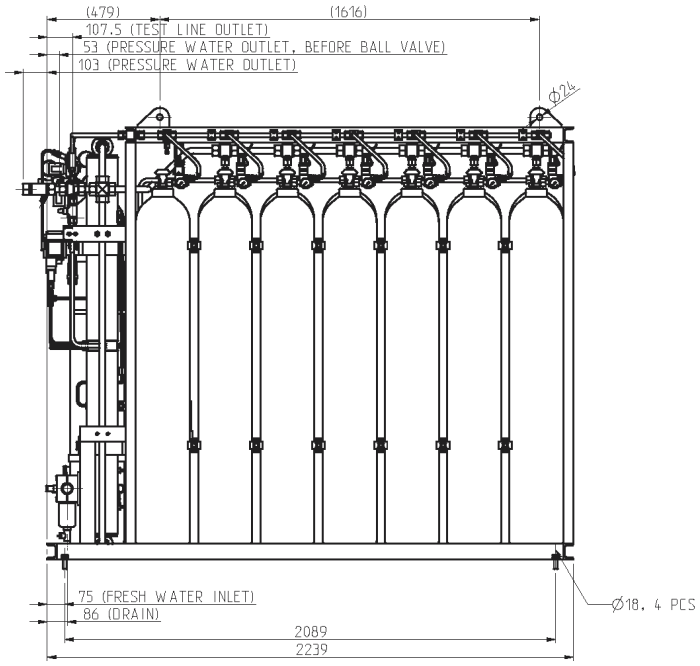
Marioff Corporation Oy reserves the right to revise and improve its products and recommended system configurations as it deems necessary without notification. The information contained herein is intended to describe the state of HI-FOG products and system configurations at the time of its publication and may not reflect the product and/or system configurations at all times in the future.

Integrated Gas driven Pump Units

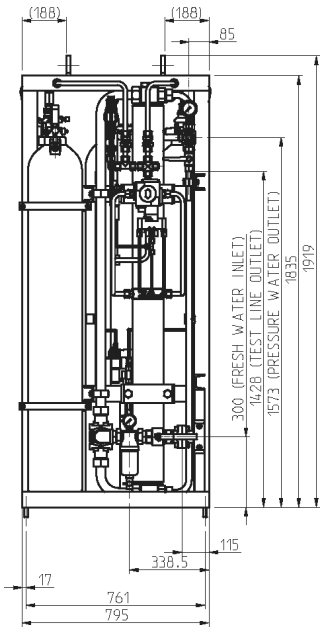
WF -models (gas fed through water cylinders)

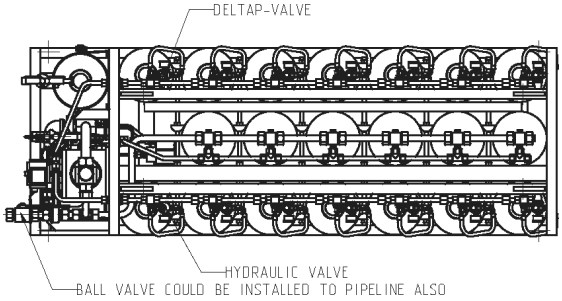
TA 23 Sep 2003

Front view



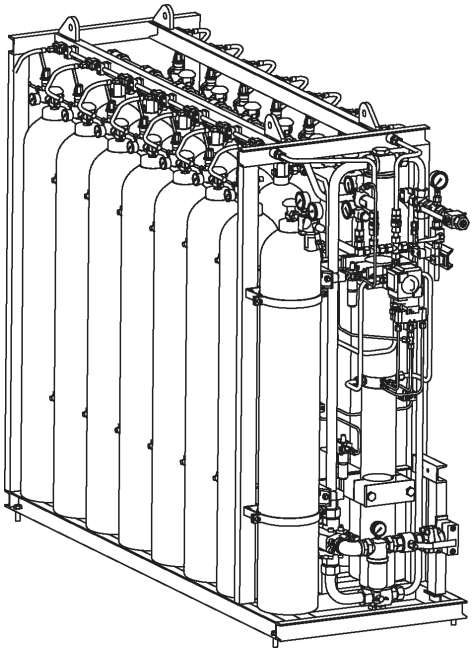
Left end view





Top view

GPU6 WF + 7+7 N 6W shown with nitrogen cylinders and stand-by pump assembly set



Main dimensions	Height [mm]	Length [mm]	Width [mm]	Mass, dry [kg]	Mass* [kg]
7+7+6W cylinders	1919	2239	795	~1600	~2070
5+5+5W cylinders	1919	2239	795	~1340	~1710
3+3+3W cylinders	1919	1450	795	~950	~1180

* Water and gas cylinder filled but excluding stand-by assy and cylinder

Main dimensions	Height [mm]	Length [mm]	Width [mm]	Mass, dry [kg]	Mass** [kg]
Stand-by assy including cylinder	1646	~230	~230	~80	~90

** Gas cylinder filled

External connections	
Pressure water outlet Test line outlet Fresh water inlet	Cutting ring 25-S acc. to DIN2353/ISO 8434-1 Cutting ring 16-S acc. to DIN2353/ISO 8434-1 SAE flange 1 1/2” 3000 PSI
Nominal cylinder diameter Max. cylinder height	230 mm ~1550 mm

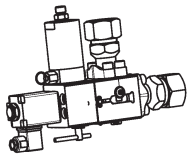
Marioff Corporation Oy, P.O. Box 86, Virnatie 3, FIN-01301 Vantaa, Finland,
tel +358 9 870 851, fax +358 9 8708 5399, e-mail info@marioff.fi, www.hi-fog.com

Marioff Corporation Oy reserves the right to revise and improve its products and recommended system configurations as it deems necessary without notification. The information contained herein is intended to describe the state of HI-FOG products and system configurations at the time of its publication and may not reflect the product and/or system configurations at all times in the future.

HI-FOG®

Technical Data Sheet TD9051 rev A

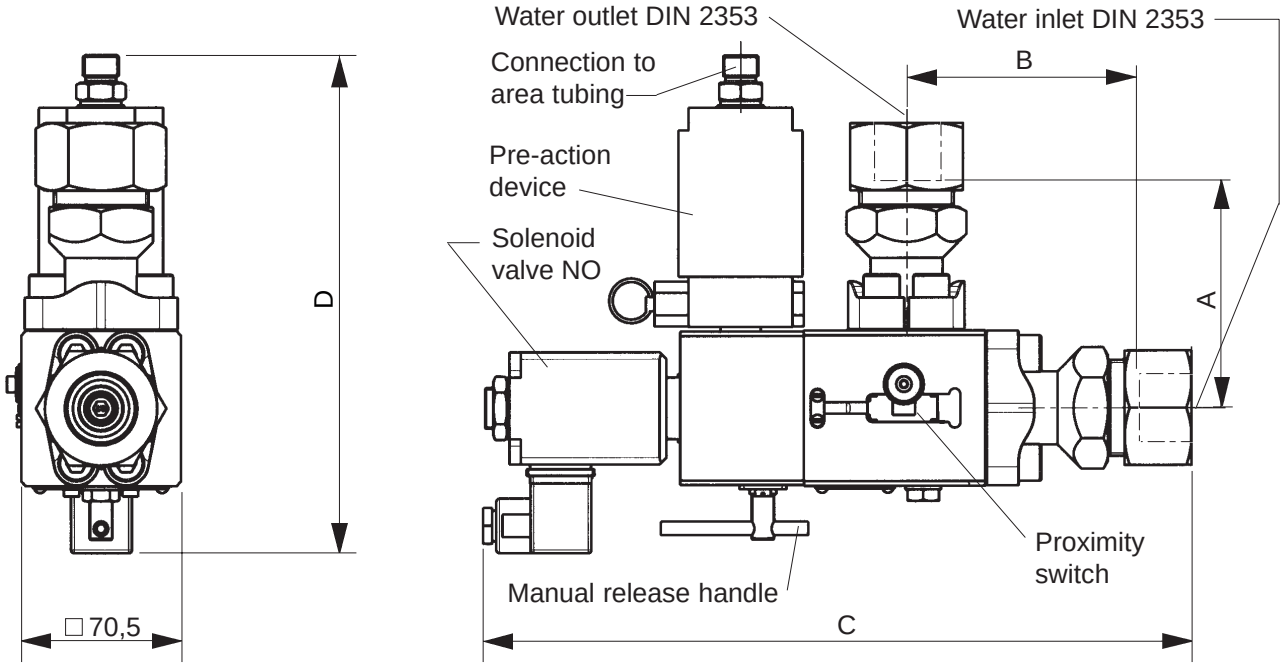
Double interlock pre-action valve NS 20



Stock codes D00090 and D00092

08 May 2007

Stock code	Valve type	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	Water tube O.D. [mm] Inlet	Outlet
D00090	SVM 20-B2N-S30/30-20M	95,0	96,0	~ 313	~ 218	30,0	30,0
D00092	SVM 20-B2N-S25/25-20M	87,5	88,5	~ 306	~ 211	25,0	25,0



Description:

The pre-action valve system is suited for applications, where special care must be paid before releasing the fire protection system to avoid any damages that may be caused by the water.

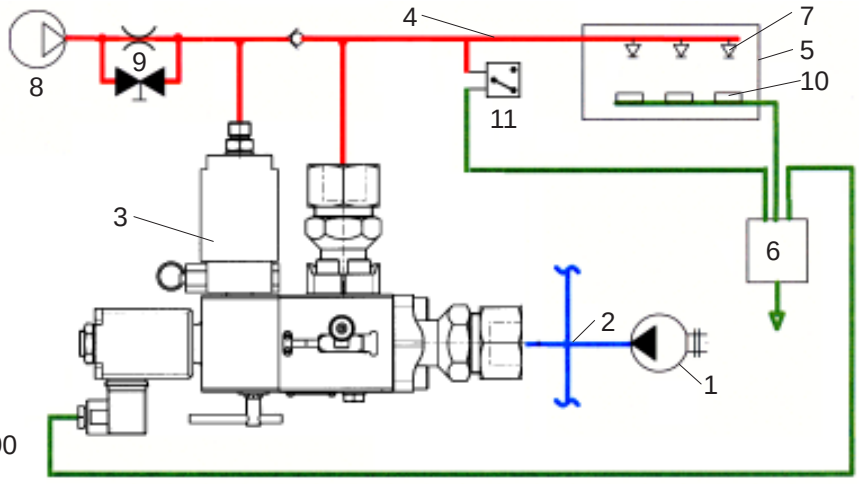
The water distributing network between the pre-action valve and sprinklers is filled with pressurised (25 bar) air and the decreasing gas pressure caused by a broken bulb activates the pre-action valve - a fault-signal is also sent to control system. In pre-action valve application a sprinkler system is combined with a fire detection system (FDS). To release the water mist, both the sprinkler bulb(s) must be broken and the FDS must have detected a fire. A broken sprinkler bulb alone or a detected fire alone does not release the valve but only pre-activates the pre-action valve.

The manual release opens the pre-action valve immediately regardless the status of the sprinkler bulb(s) or the FDS. The water is deliveried to the sprinkler(s) and if the bulb(s) is/are broken, the water is delivered further to the protected space.

Pre-action valve application - schematic drawing

1. Pump unit
2. Supply tubing
3. Pre-action valve
4. Area tubing (pressurised gas filled)
5. Protected area
6. Control panel
7. Sprinkler (bulb released)
8. Compressed air supply
9. Orifice and by-pass valve
10. Fire detector
11. Pressure switch

NOTE: accessories not included in D00090 or D00092.



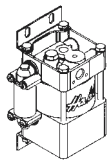
Marioff Corporation Oy, P.O. Box 86, Virnatie 3, FIN-01301 Vantaa, Finland,
tel +358 9 870 851, fax +358 9 8708 5399, e-mail info@marioff.fi, www.hi-fog.com

Marioff Corporation Oy reserves the right to revise and improve its products and recommended system configurations as it deems necessary without notification. The information contained herein is intended to describe the state of HI-FOG products and system configurations at the time of its publication and may not reflect the product and/or system configurations at all times in the future.

HI-FOG®

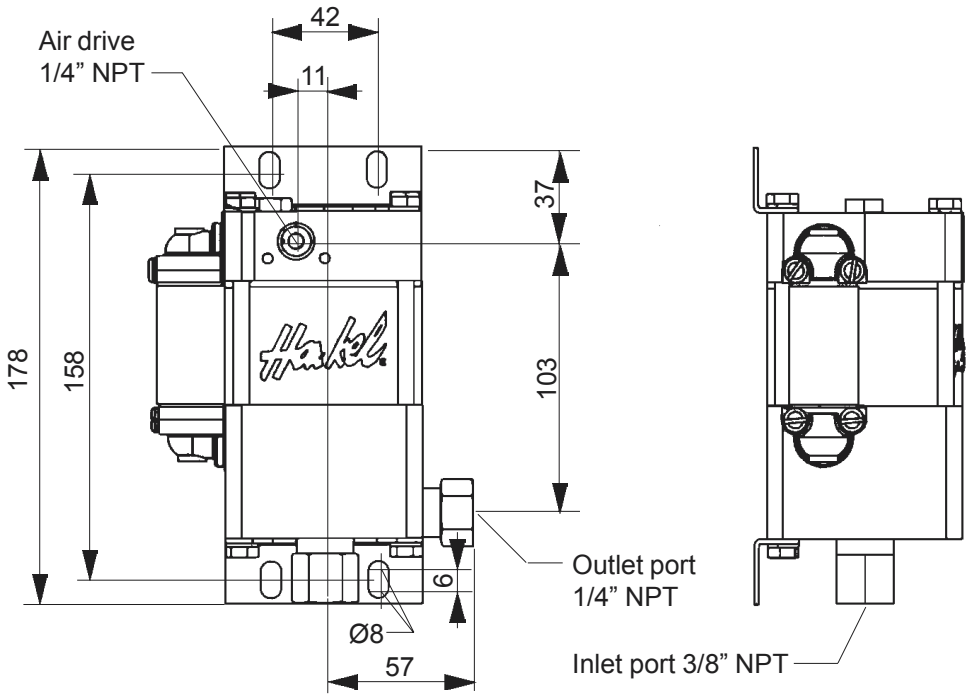
Technical Data Sheet TE9012

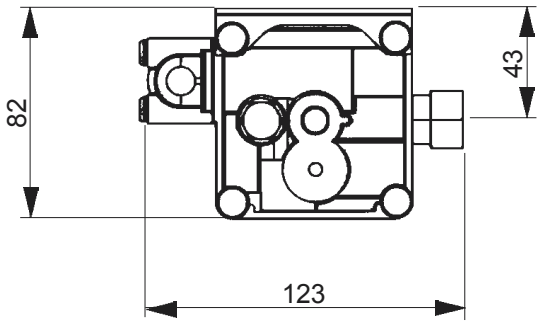
Haskel HAA31-3.5-N air amplifier



Stock code E40025

31 Oct 2005





Description	Single-acting, single-stage air pressure amplifier with ratio of 3.5:1	
General	Mass	1,66 kg
	Inlet pressure	Max. 8,6 bar
	Outlet pressure	Max. 31 bar
	Drive pressure	Max. 8,6 bar
	Operating temperature	-40° C ... +107° C
Requirements	Air per ISO 8573.1 class 4 or better, non corrosive gases	

MARIOFF Marioff Corporation Oy, P.O. Box 86, Virnatie 3, FIN-01301 Vantaa, Finland,
tel +358 9 870 851, fax +358 9 8708 5399, e-mail info@marioff.fi, www.hi-fog.com

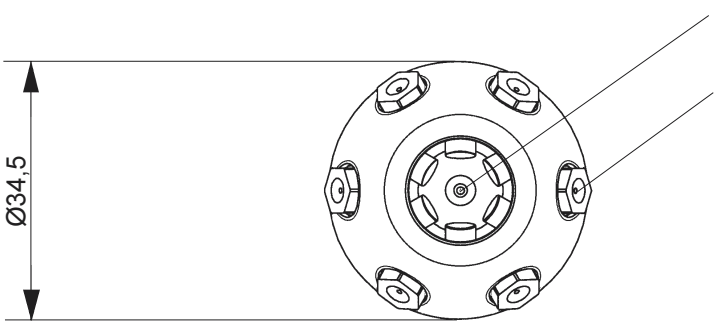
Marioff Corporation Oy reserves the right to revise and improve its products and recommended system configurations as it deems necessary without notification. The information contained herein is intended to describe the state of HI-FOG products and system configurations at the time of its publication and may not reflect the product and/or system configurations at all times in the future.

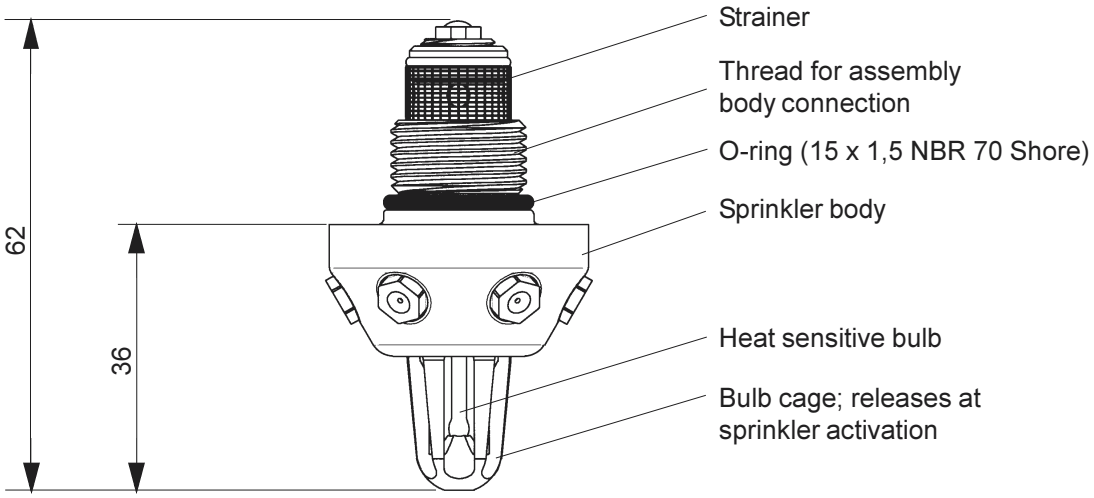
HI-FOG®

Technical Data Sheet TC1140

Sprinkler Type 1N 1MC 6MC 10RA

Stock code C20034 TA 10 Mar 2004





General	Body material	Brass
	Finish	Nickel
	Mass	0,136 kg
	Heat sensitive bulb	57 °C (orange color)
	K-factor	2,5 lpm/bar ^{0,5}
Installation	Location	Ceiling
	Projection	Pendent
	Max. ceiling height*	5 m
	Max. spacing*	3,5 m
Typical application	Marine	Public spaces
	Land	Light and ordinary hazards

*) Application specific

Marioff Corporation Oy, P.O. Box 86, Virnatie 3, FIN-01301 Vantaa, Finland,
tel +358 9 870 851, fax +358 9 8708 5399, e-mail info@marioff.fi, www.hi-fog.com

Marioff Corporation Oy reserves the right to revise and improve its products and recommended system configurations as it deems necessary without notification. The information contained herein is intended to describe the state of HI-FOG products and system configurations at the time of its publication and may not reflect the product and/or system configurations at all times in the future.

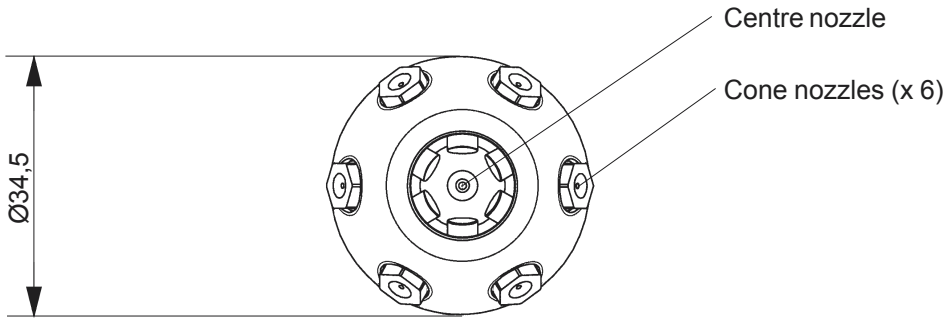
HI-FOG®

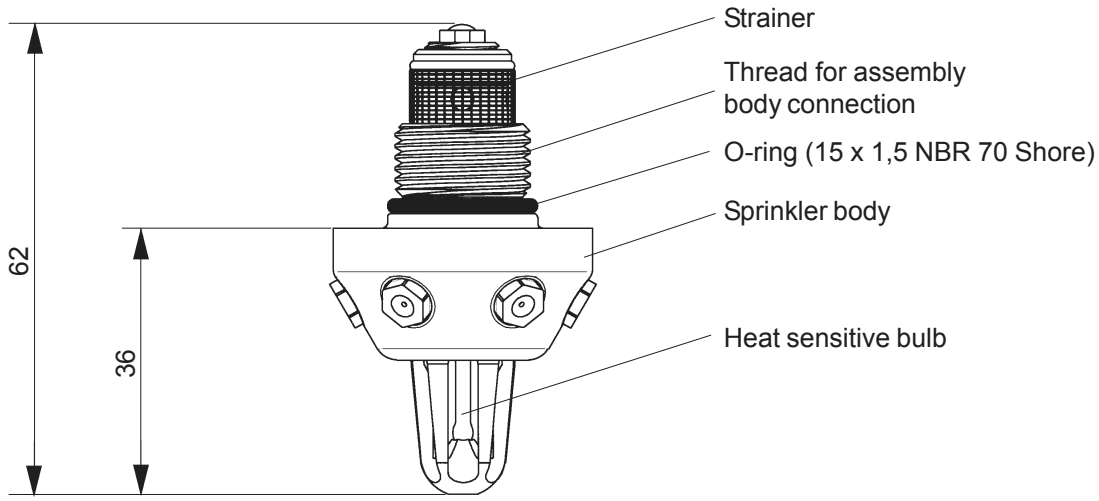
Technical Data Sheet TC1120

Sprinkler Type 1B 1MC 6MC 100A

Product C20020

24 Jan 2003





General	Body material	Brass
	Finish	Chrome
	Mass	0,136 kg
	Heat sensitive bulb	57 °C (orange color)
	K-factor	2,5 lpm/bar ^{0,5}
Installation	Location	Ceiling
	Projection	Pendent
	Max. ceiling height	5 m *)
	Max. spacing	3,75 m *)
Typical application	Marine	Public spaces *)
	Land	Light and ordinary hazards

*) Note: maximum values may be restricted by the application.

Marioff Corporation Oy, P.O. Box 25, Hakamäenkuja 4, FIN-01511 Vantaa, Finland,
tel +358 9 870 851, fax +358 9 8708 5399, e-mail info@marioff.fi, www.hi-fog.com

Marioff Corporation Oy reserves the right to revise and improve its products and recommended system configurations as it deems necessary without notification. The information contained herein is intended to describe the state of HI-FOG products and system configurations at the time of its publication and may not reflect the product and/or system configurations at all times in the future.

PARTE 2

PRESUPUESTOS

1. MEDICIONES

CAPÍTULO 1: SISTEMA DE CONTROL ANALÓGICO

Apartado 1.1 Protección contra incendios en sala PCI

1.1.1	Ud.	Suministro e instalación de central de Detección y Alarma de Incendio analógica multi-programable y con adaptación individualizada de cada sensor al medio ambiente. Equipada con dos lazos y ampliable hasta cuatro, con capacidad de 99 detectores, incluidos detectores láser de alta sensibilidad y 99 módulos por lazo. Gran pantalla LCD de 240 X 64 pixels, teclado de membrana con teclas de función y control y llave de acceso. Montada en cabina metálica.	1,00
1.1.2	Ud.	Suministro e instalación de fuente de alimentación conmutada de 24Vcc 5Am controlada por microprocesador. Salidas independientes protegidas por fusibles térmicos (PTC) y salidas de relé para indicación del estado de la fuente. Dispone de supervisión de la alimentación conmutada y protección contra cortocircuitos. Incorpora un circuito de supervisión de baterías para presencia, nivel y eficacia.	1,00
1.1.3	Ud.	Suministro e instalación de módulo monitor digital de una entrada para contactos libre de tensión, permite la señalización de estados de equipos externos a través de la línea de detección inteligente. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Entrada de línea supervisada. Funciones lógicas programables desde la Central de Incendio. Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Equipado con micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local.	

1,00

Apartado 1.2 Protección en ambiente

1.2.1	Ud.	Suministro e instalación de central de extinción para integración en sistemas analógicos. Dispone de salida temporizada para disparo de extinción, cartel de extinción disparada y entradas para, pulsador de Disparo y Paro, incorpora llave con 3 posiciones: manual, automático y desconectado, Cartel luminoso de extinción disparada , pulsador de disparo y led’s indicadores de estado.	1,00
1.2.2	Ud.	Suministro e instalación de tarjeta para la conversión de las señales de la central de extinción para integración en sistemas analógicos.	1,00
1.2.3	Ud.	Suministro e instalación de módulo monitor digital de una entrada para contactos libre de tensión, permite la señalización de estados de equipos externos a través de la línea de detección inteligente. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Entrada de línea supervisada. Funciones lógicas programables desde la Central de Incendio. Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Equipado con micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local.	1,00
1.2.4	Ud.	Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Disparo de extinción” color Amarillo.	1,00
1.2.5	Ud.	Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado	

		“Paro de extinción” color Azul.	
			1,00
1.2.6	Ud.	Suministro e instalación de rótulo luminoso de color blanco, texto indicador de disparo de extinción en color rojo y zumbador piezoeléctrico. Alimentación de 12 a 48Vdc, consumo 500mA.	
			1,00
1.2.7	Ud.	Suministro e instalación de Sirena electrónica rectangular color rojo, alimentación de 15 a 33VDC. Consumo 21mA, 14 tonos seleccionables de 96 a 106dB.	
			1,00

Apartado 1.3 Protección en falso suelo

1.3.1	Ud.	Suministro e instalación de central de extinción para integración en sistemas analógicos. Dispone de salida temporizada para disparo de extinción, cartel de extinción disparada y entradas para, pulsador de Disparo y Paro, incorpora llave con 3 posiciones: manual, automático y desconectado, Cartel luminoso de extinción disparada, pulsador de disparo y led’s indicadores de estado.	
			1,00
1.3.2	Ud.	Suministro e instalación de tarjeta para la conversión de las señales de la central de extinción para integración en sistemas analógicos.	
			1,00
1.3.3	Ud.	Suministro e instalación de módulo monitor digital de una entrada para contactos libre de tensión, permite la señalización de estados de equipos externos a través de la línea de detección inteligente. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Entrada de línea supervisada. Funciones lógicas programables	

		desde la Central de Incendio. Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Equipado con micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local.	
			1,00
1.3.4	Ud.	Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Disparo de extinción” color Amarillo.	
			1,00
1.3.5	Ud.	Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Paro de extinción” color Azul.	
			1,00
1.3.6	Ud.	Suministro e instalación de Sirena electrónica rectangular color rojo, alimentación de 15 a 33VDC. Consumo 21mA, 14 tonos seleccionables de 96 a 106dB.	
			1,00

CAPÍTULO 2: SISTEMA DE DETECCIÓN POR ASPIRACIÓN

Apartado 2.1 Protección en ambiente

2.1.1	Ud.	Suministro y montaje de detector con cámara de alta sensibilidad modelo Vesda LaserPlus VLP-002 , de una zona de identificación, con tomas para cuatro tuberías y turbina de aspiración, rango de sensibilidad de 0,005 % de oscurecimiento/m hasta 20 %/m, con cuatro niveles de alarma programables, salida para bucle de comunicaciones, alimentación a 24 V CC, incluso interruptor magnetotérmico de protección de 1 A en caja de poliéster de 10 x 10 cm. Totalmente instalado	1,00
2.1.2	m.	Suministro y montaje de tubería rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, autoextinguible, no emisor de gases tóxicos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de conexión y soportación. Totalmente instalada.	102,00

Apartado 2.2 Protección en falso suelo

2.2.1	Ud.	Suministro y montaje de detector con cámara de alta sensibilidad modelo Vesda LaserCompact VLC-505-VN o similar autorizado, de una zona de identificación, con toma para una tubería y turbina de aspiración, rango de sensibilidad de 0,005 % de oscurecimiento/m hasta 20 %/m, con dos niveles de alarma programables, salida para bucle de comunicaciones, alimentación a 24 V CC. Totalmente instalado.	1,00
2.2.2	m.	Suministro y montaje de tubería rígida de plástico	

	ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, autoextinguible, no emisor de gases tóxicos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de conexión y soportación. Totalmente instalada.	
		72,00

CAPÍTULO 3: SISTEMA DE EXTINCIÓN MEDIANTE AGUA NEBULIZADA

Apartado 3.1 Protección contra incendios en sala PCI

3.1.1	Ud.	Suministro e instalación de grupo de bombeo autónomo de agua nebulizada marca HI-FOG por aire seco a presión, modelo GPU 14G/7W, incluida bomba jockey, con 16 cilindros de 50 litros de capacidad cargados a 200 bar con aire seco y ocho cilindros de agua potable, con sus correspondientes válvulas de actuación automática, filtro y válvula de bola en la aspiración de agua, válvula de bola para conexión a la red de tuberías y válvula de prueba todo ello montado en un bastidor metálico, con autonomía para 30 minutos de descarga en un área de actuación de 120 m2.	1,00
3.1.2	Ud.	Suministro e instalación de grupo de amplificador de aire marca Haskel, para válvula SVM-20, que asegura el aporte de aire comprimido necesario para la preacción con aire comprimido en la primera fase de la descarga durante la función de bulbo térmico de las boquillas nebulizadoras.	1,00
3.1.3	Ud.	Suministro e instalación de depósito de acero inoxidable atmosférico con una capacidad de 3.000 litros de agua con visor de nivel, válvula para llenado automático, rebosadero y colector hasta la entrada en la aspiración de la GPU.	1,00
3.1.4	Ud.	Suministro e instalación de boquilla nebulizadora HI-FOG cerrada tipo 1N 1MC 6MC 10RA para una presión máxima de trabajo de 210, equipadas con una ampolla tarada a 57 ºC, con un factor K de 2,50 lpm/bar1/2; para su montaje en el ambiente de la sala	

		con el correspondiente conector a la línea.	
			42,00

Apartado 3.2. Protección en ambiente

3.2.1	Ud.	Suministro e instalación de electroválvula de preacción para agua nebulizada HI-FOG Mod. SVM-20 , de 30 mm de diámetro exterior para una presión máxima de trabajo de 200 bar, equipada con: válvula manual de apertura y cierre, conexión para pruebas, contacto de flujo, manómetro de 0 a 250 bar. Totalmente instalada y conexionada con parte proporcional de accesorios y pequeño material.	
			1,00
3.2.2	Ud.	Suministro e instalación de boquilla nebulizadora HI-FOG o similar cerrada tipo 1N 1MC 6MC 10RA para una presión máxima de trabajo de 210, equipadas con una ampolla tarada a 57 ºC, con un factor K de 2,50 lpm/bar1/2; para su montaje en el ambiente de la sala con el correspondiente conector a la línea.	
			20,00
3.2.3	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 30 mm x 2,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.	
			80,00
3.2.4	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 12 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados	

		según especificaciones. Totalmente instalada y probada.	
			35,00
3.2.5	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 8 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.	
			35,00

Apartado 3.3 Protección en falso suelo

3.3.1	Ud.	Suministro e instalación de electroválvula de preacción para agua nebulizada HI-FOG Mod. SVM-20 , de 30 mm de diámetro exterior para una presión máxima de trabajo de 200 bar, equipada con: válvula manual de apertura y cierre, conexión para pruebas, contacto de flujo, manómetro de 0 a 250 bar. Totalmente instalada y conexionada con parte proporcional de accesorios y pequeño material.	
			1,00
3.3.2	Ud.	Suministro y colocación de boquilla nebulizadora HI-FOG o similar abierta tipo 1B 1MB 6MB 100A para una presión máxima de trabajo de 280 bar, con un factor K de 1,45 lpm/bar 1/2 para su montaje en falso suelo de la sala de equipos electrónicos, con el correspondiente conector a la línea.	
			42,00
3.3.4	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 30 mm x 2,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los	

		correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.	
			45,00
3.3.4	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 12 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.	
			70,00
3.3.5	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 8 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.	
			35,00

CAPÍTULO 4: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.1	m.	Suministro y montaje de línea de activación de solenoide de control hasta central de incendios formada por cable de cobre CII de 3x6 mm² s/UNE 21123 con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos bajo tubo anillado flexible de poliamida autoextinguible libre de halógenos, fósforo y cadmio, con sus correspondientes accesorios tipo PMAFIX o similar según ASTM 2863 para temperaturas de –40ºC a 105ºC en DN23 y elementos de fijación adecuados a este sistema	28,00
4.2	m.	Suministro y montaje de línea de señalización desde contacto de presión o de nivel de agua hasta central de incendios formada por cable de cobre CII de 2x0,5 mm² s/UNE 21123 con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos bajo tubo anillado flexible de poliamida autoextinguible libre de halógenos, fósforo y cadmio, con sus correspondientes accesorios tipo PMAFIX o similar según ASTM 2863 para temperaturas de –40ºC a 105ºC en DN23 y elementos de fijación adecuados a este sistema	30,00
4.3	m.	Suministro y montaje de línea de alimentación a 24 V CC desde fuente de alimentación a detectores formada por cable de cobre CII de 1KV de tensión nominal de 3 x 6 mm2 s/UNE 21123, con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos colocado bajo tubo anillado flexible de poliamida autoextinguible PA6, libre de halógenos, fósforo y cadmio, con p.p. de elementos de conexión, tipo PMAFIX o similar según ASTM 2863 para temperaturas de –40 ºC a 105 ºC, y	

elementos de soportaciónTotalmente instalado.

55,00

2. PRECIOS UNITARIOS

CAPÍTULO 1: SISTEMA DE CONTROL ANALÓGICO

Apartado 1.1 Protección contra incendios en sala PCI

1.1.1	Ud.	Suministro e instalación de central de Detección y Alarma de Incendio analógica multi-programable y con adaptación individualizada de cada sensor al medio ambiente. Equipada con dos lazos y ampliable hasta cuatro, con capacidad de 99 detectores, incluidos detectores láser de alta sensibilidad y 99 módulos por lazo. Gran pantalla LCD de 240 X 64 pixels, teclado de membrana con teclas de función y control y llave de acceso. Montada en cabina metálica.	
		Precio total por unidad	3.121,54 €
1.1.2	Ud.	Suministro e instalación de fuente de alimentación conmutada de 24Vcc 5Am controlada por microprocesador. Salidas independientes protegidas por fusibles térmicos (PTC) y salidas de relé para indicación del estado de la fuente. Dispone de supervisión de la alimentación conmutada y protección contra cortocircuitos. Incorpora un circuito de supervisión de baterías para presencia, nivel y eficacia.	
		Precio total por unidad	499,33 €
1.1.3	Ud.	Suministro e instalación de módulo monitor digital de una entrada para contactos libre de tensión, permite la señalización de estados de equipos externos a través de la línea de detección inteligente. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Entrada de línea supervisada. Funciones lógicas programables	

		desde la Central de Incendio. Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Equipado con micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local.	
		Precio total por unidad	76,83 €

Apartado 1.2 Protección en ambiente

1.2.1	Ud.	Suministro e instalación de central de extinción para integración en sistemas analógicos. Dispone de salida temporizada para disparo de extinción, cartel de extinción disparada y entradas para, pulsador de Disparo y Paro, incorpora llave con 3 posiciones: manual, automático y desconectado, Cartel luminoso de extinción disparada , pulsador de disparo y led's indicadores de estado.	
		Precio total por unidad	833,95 €
1.2.2	Ud.	Suministro e instalación de tarjeta para la conversión de las señales de la central de extinción para integración en sistemas analógicos.	
		Precio total por unidad	302,12 €
1.2.3	Ud.	Suministro e instalación de módulo monitor digital de una entrada para contactos libre de tensión, permite la señalización de estados de equipos externos a través de la línea de detección inteligente. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Entrada de línea supervisada. Funciones lógicas programables desde la Central de Incendio. Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Equipado con micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local.	

		Precio total por unidad	76,83 €
1.2.4	Ud.	Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Disparo de extinción” color Amarillo.	
		Precio total por unidad	41,06 €
1.2.5	Ud.	Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Paro de extinción” color Azul.	
		Precio total por unidad	41,86 €
1.2.6	Ud.	Suministro e instalación de rótulo luminoso de color blanco, texto indicador de disparo de extinción en color rojo y zumbador piezoeléctrico. Alimentación de 12 a 48Vdc, consumo 500mA.	
		Precio total por unidad	82,44 €
1.2.7	Ud.	Suministro e instalación de Sirena electrónica rectangular color rojo, alimentación de 15 a 33VDC. Consumo 21mA, 14 tonos seleccionables de 96 a 106dB.	
		Precio total por unidad	33,80 €

Apartado 1.3 Protección en falso suelo

1.3.1	Ud.	Suministro e instalación de central de extinción para integración en sistemas analógicos. Dispone de salida temporizada para disparo de extinción, cartel de extinción disparada y entradas para, pulsador de Disparo y Paro, incorpora llave con 3 posiciones: manual, automático y desconectado, Cartel luminoso de extinción disparada , pulsador	

		de disparo y led’s indicadores de estado.	
		Precio total por unidad	833,95 €
1.3.2	Ud.	Suministro e instalación de tarjeta para la conversión de las señales de la central de extinción para integración en sistemas analógicos.	
		Precio total por unidad	302,12 €
1.3.3	Ud.	Suministro e instalación de módulo monitor digital de una entrada para contactos libre de tensión, permite la señalización de estados de equipos externos a través de la línea de detección inteligente. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Entrada de línea supervisada. Funciones lógicas programables desde la Central de Incendio. Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Equipado con micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local.	
		Precio total por unidad	76,83 €
1.3.4	Ud.	Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Disparo de extinción” color Amarillo.	
		Precio total por unidad	41,06 €
1.3.5	Ud.	Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Paro de extinción” color Azul.	
		Precio total por unidad	41,86 €
1.3.6	Ud.	Suministro e instalación de Sirena electrónica rectangular color rojo, alimentación de 15 a	

33VDC. Consumo 21mA, 14 tonos seleccionables de 96 a 106dB.	
Precio total por unidad	33,80 €

CAPÍTULO 2: SISTEMA DE DETECCIÓN POR ASPIRACIÓN

Apartado 2.1 Protección en ambiente

2.1.1	Ud.	Suministro y montaje de detector con cámara de alta sensibilidad modelo Vesda LaserPlus VLP-002 , de una zona de identificación, con tomas para cuatro tuberías y turbina de aspiración, rango de sensibilidad de 0,005 % de oscurecimiento/m hasta 20 %/m, con cuatro niveles de alarma programables, salida para bucle de comunicaciones, alimentación a 24 V CC, incluso interruptor magnetotérmico de protección de 1 A en caja de poliéster de 10 x 10 cm. Totalmente instalado	
		Precio total por unidad	4.405,13 €
2.1.2	m.	Suministro y montaje de tubería rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, autoextinguible, no emisor de gases tóxicos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de conexión y soportación. Totalmente instalada.	
		Precio total por unidad	19,23 €

Apartado 2.2 Protección en falso suelo

2.2.1	Ud.	Suministro y montaje de detector con cámara de alta sensibilidad modelo Vesda LaserCompact VLC-505-VN o similar autorizado, de una zona de identificación, con toma para una tubería y turbina de aspiración, rango de sensibilidad de 0,005 % de oscurecimiento/m hasta 20 %/m, con dos niveles de alarma programables, salida para bucle de comunicaciones, alimentación a 24 V CC. Totalmente instalado.	

		Precio total por unidad	2.884,53 €
2.2.2	m.	Suministro y montaje de tubería rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, autoextinguible, no emisor de gases tóxicos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de conexión y soportación. Totalmente instalada.	
		Precio total por unidad	19,23 €

CAPÍTULO 3: SISTEMA DE EXTINCIÓN MEDIANTE AGUA NEBULIZADA

Apartado 3.1 Protección contra incendios en sala PCI

3.1.1	Ud.	Suministro e instalación de grupo de bombeo autónomo de agua nebulizada marca HI-FOG por aire seco a presión, modelo GPU 14G/7W, incluida bomba jockey, con 16 cilindros de 50 litros de capacidad cargados a 200 bar con aire seco y ocho cilindros de agua potable, con sus correspondientes válvulas de actuación automática, filtro y válvula de bola en la aspiración de agua, válvula de bola para conexión a la red de tuberías y válvula de prueba todo ello montado en un bastidor metálico, con autonomía para 30 minutos de descarga en un área de actuación de 120 m2.	
		Precio total por unidad	49.761,12 €
3.1.2	Ud.	Suministro e instalación de grupo de amplificador de aire marca Haskel, para válvula SVM-20, que asegura el aporte de aire comprimido necesario para la preacción con aire comprimido en la primera fase de la descarga durante la función de bulbo térmico de las boquillas nebulizadoras.	
		Precio total por unidad	3.138,10 €
3.1.3	Ud.	Suministro e instalación de depósito de acero inoxidable atmosférico con una capacidad de 3.000 litros de agua con visor de nivel, válvula para llenado automático, rebosadero y colector hasta la entrada en la aspiración de la GPU.	

		Precio total por unidad	6.394,78 €
3.1.4	Ud.	Suministro e instalación de boquilla nebulizadora HI-FOG cerrada tipo 1N 1MC 6MC 10RA para una presión máxima de trabajo de 210, equipadas con una ampolla tarada a 57 ºC, con un factor K de 2,50 lpm/bar1/2; para su montaje en el ambiente de la sala con el correspondiente conector a la línea.	
		Precio total por unidad	132,51 €

Apartado 3.2. Protección en ambiente

3.2.1	Ud.	Suministro e instalación de electroválvula de preacción para agua nebulizada HI-FOG Mod. SVM-20 , de 30 mm de diámetro exterior para una presión máxima de trabajo de 200 bar, equipada con: válvula manual de apertura y cierre, conexión para pruebas, contacto de flujo, manómetro de 0 a 250 bar. Totalmente instalada y conexionada con parte proporcional de accesorios y pequeño material.	
		Precio total por unidad	1.635,22 €
3.2.2	Ud.	Suministro e instalación de boquilla nebulizadora HI-FOG o similar cerrada tipo 1N 1MC 6MC 10RA para una presión máxima de trabajo de 210, equipadas con una ampolla tarada a 57 ºC, con un factor K de 2,50 lpm/bar1/2; para su montaje en el ambiente de la sala con el correspondiente conector a la línea.	
		Precio total por unidad	137,51 €
3.2.3	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 30 mm x 2,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable	

		(excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.	
		Precio total por unidad	61,24 €
3.2.4	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 12 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.	
		Precio total por unidad	32,58 €
3.2.5	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 8 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.	
			27,00 €

Apartado 3.3 Protección en falso suelo

3.3.1	Ud.	Suministro e instalación de electroválvula de preacción para agua nebulizada HI-FOG Mod. SVM-20 , de 30 mm de diámetro exterior para una presión máxima de trabajo de 200 bar, equipada con: válvula manual de apertura y cierre, conexión para pruebas, contacto de flujo, manómetro de 0 a 250 bar. Totalmente instalada y conexionada con parte proporcional de accesorios y pequeño material.	

		Precio total por unidad	1.635,22 €
3.3.2	Ud.	Suministro y colocación de boquilla nebulizadora HI-FOG o similar abierta tipo 1B 1MB 6MB 100A para una presión máxima de trabajo de 280 bar, con un factor K de 1,45 lpm/bar 1/2 para su montaje en falso suelo de la sala de equipos electrónicos, con el correspondiente conector a la línea.	
		Precio total por unidad	134,66 €
3.3.4	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 30 mm x 2,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.	
		Precio total por unidad	61,24 €
3.3.4	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 12 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.	
		Precio total por unidad	32,58 €
3.3.5	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 8 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes	

de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.

27,00 €

CAPÍTULO 4: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.1	m.	Suministro y montaje de línea de activación de solenoide de control hasta central de incendios formada por cable de cobre CII de 3x6 mm² s/UNE 21123 con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos bajo tubo anillado flexible de poliamida autoextinguible libre de halógenos, fósforo y cadmio, con sus correspondientes accesorios tipo PMAFIX o similar según ASTM 2863 para temperaturas de –40ºC a 105ºC en DN23 y elementos de fijación adecuados a este sistema	
		Precio total por unidad	9,23 €
4.2	m.	Suministro y montaje de línea de señalización desde contacto de presión o de nivel de agua hasta central de incendios formada por cable de cobre CII de 2x0,5 mm² s/UNE 21123 con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos bajo tubo anillado flexible de poliamida autoextinguible libre de halógenos, fósforo y cadmio, con sus correspondientes accesorios tipo PMAFIX o similar según ASTM 2863 para temperaturas de –40ºC a 105ºC en DN23 y elementos de fijación adecuados a este sistema	
		Precio total por unidad	9,05 €
4.3	m.	Suministro y montaje de línea de alimentación a 24 V CC desde fuente de alimentación a detectores formada por cable de cobre CII de 1KV de tensión nominal de 3 x 6 mm2 s/UNE 21123, con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos colocado bajo	

tubo anillado flexible de poliamida autoextinguible PA6, libre de halógenos, fósforo y cadmio, con p.p. de elementos de conexión, tipo PMAFIX o similar según ASTM 2863 para temperaturas de –40 ºC a 105 ºC, y elementos de soportaciónTotalmente instalado.	
Precio total por unidad	11,18 €

3. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO 1: SISTEMA DE CONTROL ANALÓGICO

Apartado 1.1 Protección contra incendios en sala PCI

1.1.1 ud. Suministro e instalación de central de Detección y Alarma de Incendio analógica multi-programable y con adaptación individualizada de cada sensor al medio ambiente. Equipada con dos lazos y ampliable hasta cuatro, con capacidad de 99 detectores, incluidos detectores láser de alta sensibilidad y 99 módulos por lazo. Gran pantalla LCD de 240 X 64 pixels, teclado de membrana con teclas de función y control y llave de acceso. Montada en cabina metálica.

ud.	Central analógica de dos lazos	1,00	2.390,00	2.390,00
ud.	Batería de 12 V 12A/h	2,00	31,32	62,64
pa.	Material complementario o piezas especiales	20,00	0,50	10,00
pa.	Pequeño material	15,00	0,25	3,75
h.	Programación oficial especialista	8,00	55,00	440,00
h.	Verificación y certificación de lazos analógicos	1,00	22,65	22,65
h.	Hora de cuadrilla tipo	3,50	45,17	158,10
	3% medios auxiliares	1,00	17,20	17,20
	3% costes indirectos	1,00	17,20	17,20
	Precio total por unidad			**3.121,54**

1.1.2 ud. Suministro e instalación de fuente de alimentación conmutada de 24Vcc 5Am controlada por microprocesador. Salidas independientes protegidas por fusibles térmicos (PTC) y salidas de relé para indicación del estado de la fuente. Dispone de supervisión de la alimentación conmutada y protección contra cortocircuitos. Incorpora un circuito de supervisión de baterías para presencia, nivel y eficacia.

ud.	Fuente de alimentación	1,00	376,48	376,48
ud.	Batería de 12 V 7,2A/h	2,00	18,85	37,70
pa.	Material complementario o piezas especiales	10,00	0,50	5,00
pa.	Pequeño material	7,00	0,25	1,75
h.	Hora de cuadrilla tipo	1,50	45,17	67,76
	3% medios auxiliares	1,00	5,32	5,32
	3% costes indirectos	1,00	5,32	5,32

Precio total por unidad **499,33**

1.1.3 ud. Suministro e instalación de módulo monitor digital de una entrada para contactos libre de tensión, permite la señalización de estados de equipos externos a través de la línea de detección inteligente. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Entrada de línea supervisada. Funciones lógicas programables desde la Central de Incendio. Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Equipado con micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local.

ud.	Módulo monitor de 1 entrada M710	1,00	50,79	50,79
ud.	Caja para módulo	1,00	8,22	8,22
pa.	Material complementario o piezas especiales	1,00	0,50	0,50
pa.	Pequeño material	1,00	0,25	0,25
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,35	45,17	15,81
	3% medios auxiliares	1,00	0,63	0,63
	3% costes indirectos	1,00	0,63	0,63
	Precio total por unidad			**76,83**

Apartado 1.2 Protección en ambiente

1.2.1 ud. Suministro e instalación de central de extinción para integración en sistemas analógicos. Dispone de salida temporizada para disparo de extinción, cartel de extinción disparada y entradas para, pulsador de Disparo y Paro, incorpora llave con 3 posiciones: manual, automático y desconectado, Cartel luminoso de extinción disparada , pulsador de disparo y led’s indicadores de estado.

ud.	Central de extinción de 1 riesgo RP1r	1,00	590,00	590,00
ud.	Batería de 12 V 7,2A/h	2,00	18,85	37,70
pa.	Material complementario o piezas especiales	20,00	0,50	10,00
pa.	Pequeño material	15,00	0,25	3,75
h.	Hora de cuadrilla tipo	3,50	45,17	158,10
	3% medios auxiliares	1,00	17,20	17,20
	3% costes indirectos	1,00	17,20	17,20
	Precio total por unidad			**833,95**

1.2.2 ud. Suministro e instalación de tarjeta para la conversión de las señales de la central de extinción para integración en sistemas analógicos.

ud.	Módulo analógico para RP1r ITAC	1,00	221,80	221,80
pa.	Material complementario o piezas especiales	1,00	0,50	0,50
pa.	Pequeño material	1,00	0,25	0,25
h.	Hora de cuadrilla tipo	1,00	45,17	45,17
	3% medios auxiliares	1,00	17,20	17,20
	3% costes indirectos	1,00	17,20	17,20
	Precio total por unidad			**302,12**

1.2.3 ud. Suministro e instalación de módulo monitor digital de una entrada para contactos libre de tensión, permite la señalización de estados de equipos externos a través de la línea de detección inteligente. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Entrada de línea supervisada. Funciones lógicas programables desde la Central de Incendio. Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Equipado con micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local.

ud.	Módulo monitor de 1 entrada M710	1,00	50,79	50,79
ud.	Caja para módulo	1,00	8,22	8,22
pa.	Material complementario o piezas especiales	1,00	0,50	0,50
pa.	Pequeño material	1,00	0,25	0,25
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,35	45,17	15,81
	3% medios auxiliares	1,00	0,63	0,63
	3% costes indirectos	1,00	0,63	0,63
	Precio total por unidad			**76,83**

1.2.4 ud. Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Disparo de extinción” color Amarillo.

ud.	Módulo pulsador disparo	1,00	31,30	31,30
ud.	Carcasa amarilla	1,00	3,10	3,10
pa.	Material complementario o piezas especiales	1,00	0,50	0,50
pa.	Pequeño material	1,00	0,25	0,25
h.	Hora de oficial	0,30	15,50	4,65
	3% medios auxiliares	1,00	0,63	0,63
	3% costes indirectos	1,00	0,63	0,63

	Precio total por unidad			**41,06**

1.2.5 ud. Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Paro de extinción” color Azul.

ud.	Módulo pulsador disparo	1,00	32,10	32,10
ud.	Carcasa azul	1,00	3,10	3,10
pa.	Material complementario o piezas especiales	1,00	0,50	0,50
pa.	Pequeño material	1,00	0,25	0,25
h.	Hora de oficial	0,30	15,50	4,65
	3% medios auxiliares	1,00	0,63	0,63
	3% costes indirectos	1,00	0,63	0,63
	Precio total por unidad			**41,86**

1.2.6 ud. Suministro e instalación de rótulo luminoso de color blanco, texto indicador de disparo de extinción en color rojo y zumbador piezoeléctrico. Alimentación de 12 a 48Vdc, consumo 500mA.

ud.	Cartel de extinción disparada	1,00	75,78	75,78
pa.	Material complementario o piezas especiales	1,00	0,50	0,50
pa.	Pequeño material	1,00	0,25	0,25
h.	Hora de oficial	0,30	15,50	4,65
	3% medios auxiliares	1,00	0,63	0,63
	3% costes indirectos	1,00	0,63	0,63
	Precio total por unidad			**82,44**

1.2.7 ud. Suministro e instalación de Sirena electrónica rectangular color rojo, alimentación de 15 a 33VDC. Consumo 21mA, 14 tonos seleccionables de 96 a 106dB.

ud.	Sirena interior óptico - acústica	1,00	27,39	27,39
pa.	Material complementario o piezas especiales	1,00	0,50	0,50
h.	Hora de oficial	0,30	15,50	4,65
	3% medios auxiliares	1,00	0,63	0,63
	3% costes indirectos	1,00	0,63	0,63
	Precio total por unidad			**33,80**

Apartado 1.3 Protección en falso suelo

1.3.1 ud. Suministro e instalación de central de extinción para integración en sistemas analógicos. Dispone de salida temporizada para disparo de extinción, cartel de extinción disparada y entradas para, pulsador de Disparo y Paro, incorpora llave con 3 posiciones: manual, automático y desconectado, Cartel luminoso de extinción disparada , pulsador de disparo y led's indicadores de estado.

ud.	Central de extinción de 1 riesgo RP1r	1,00	590,00	590,00
ud.	Batería de 12 V 7,2A/h	2,00	18,85	37,70
pa.	Material complementario o piezas especiales	20,00	0,50	10,00
pa.	Pequeño material	15,00	0,25	3,75
h.	Hora de cuadrilla tipo	3,50	45,17	158,10
	3% medios auxiliares	1,00	17,20	17,20
	3% costes indirectos	1,00	17,20	17,20
	Precio total por unidad			**833,95**

1.3.2 ud. Suministro e instalación de tarjeta para la conversión de las señales de la central de extinción para integración en sistemas analógicos.

ud.	Módulo analógico para RP1r ITAC	1,00	221,80	221,80
pa.	Material complementario o piezas especiales	1,00	0,50	0,50
pa.	Pequeño material	1,00	0,25	0,25
h.	Hora de cuadrilla tipo	1,00	45,17	45,17
	3% medios auxiliares	1,00	17,20	17,20
	3% costes indirectos	1,00	17,20	17,20
	Precio total por unidad			**302,12**

1.3.3 ud. Suministro e instalación de módulo monitor digital de una entrada para contactos libre de tensión, permite la señalización de estados de equipos externos a través de la línea de detección inteligente. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Entrada de línea supervisada. Funciones lógicas programables desde la Central de Incendio. Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Equipado con micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local.

ud.	Módulo monitor de 1 entrada M710	1,00	50,79	50,79
ud.	Caja para módulo	1,00	8,22	8,22

pa.	Material complementario o piezas especiales	1,00	0,50	0,50
pa.	Pequeño material	1,00	0,25	0,25
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,35	45,17	15,81
	3% medios auxiliares	1,00	0,63	0,63
	3% costes indirectos	1,00	0,63	0,63
	Precio total por unidad			**76,83**

1.3.4 ud. Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Disparo de extinción” color Amarillo.

ud.	Módulo pulsador disparo	1,00	31,30	31,30
ud.	Carcasa amarilla	1,00	3,10	3,10
pa.	Material complementario o piezas especiales	1,00	0,50	0,50
pa.	Pequeño material	1,00	0,25	0,25
h.	Hora de oficial	0,30	15,50	4,65
	3% medios auxiliares	1,00	0,63	0,63
	3% costes indirectos	1,00	0,63	0,63
	Precio total por unidad			**41,06**

1.3.5 ud. Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Paro de extinción” color Azul.

ud.	Módulo pulsador disparo	1,00	32,10	32,10
ud.	Carcasa azul	1,00	3,10	3,10
pa.	Material complementario o piezas especiales	1,00	0,50	0,50
pa.	Pequeño material	1,00	0,25	0,25
h.	Hora de oficial	0,30	15,50	4,65
	3% medios auxiliares	1,00	0,63	0,63
	3% costes indirectos	1,00	0,63	0,63
	Precio total por unidad			**41,86**

1.3.6 ud. Suministro e instalación de Sirena electrónica rectangular color rojo, alimentación de 15 a 33VDC. Consumo 21mA, 14 tonos seleccionables de 96 a 106dB.

ud.	Sirena interior óptico - acústica	1,00	27,39	27,39
pa.	Material complementario o piezas especiales	1,00	0,50	0,50
h.	Hora de oficial	0,30	15,50	4,65

3% medios auxiliares	1,00	0,63	0,63
3% costes indirectos	1,00	0,63	0,63
Precio total por unidad			**33,80**

CAPÍTULO 2: SISTEMA DE DETECCIÓN POR ASPIRACIÓN

Apartado 2.1 Protección en ambiente

2.1.1 ud. Suministro y montaje de detector con cámara de alta sensibilidad modelo Vesda LaserPlus VLP-002 , de una zona de identificación, con tomas para cuatro tuberías y turbina de aspiración, rango de sensibilidad de 0,005 % de oscurecimiento/m hasta 20 %/m, con cuatro niveles de alarma programables, salida para bucle de comunicaciones, alimentación a 24 V CC, incluso interruptor magnetotérmico de protección de 1 A en caja de poliéster de 10 x 10 cm. Totalmente instalado

ud.	Detector precoz de aspiración de una zona de identificación VLP-002	1,00	3.875,96	3.875,96
ud.	Interruptor magnetotérmico de 1A CC	1,00	47,92	47,92
pa.	Material complementario o piezas especiales	20,00	0,50	10,00
pa.	Pequeño material	15,00	0,25	3,75
h.	Programación oficial especialista	5,00	55,00	275,00
h.	Hora de cuadrilla tipo	3,50	45,17	158,10
	3% medios auxiliares	1,00	17,20	17,20
	3% costes indirectos	1,00	17,20	17,20
	Precio total por unidad			**4.405,13**

2.1.2 m. Suministro y montaje de tubería rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, autoextinguible, no emisor de gases tóxicos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de conexión y soportación. Totalmente instalada.

m.	Tubería de plástcio ABS roja de 25 x 2 mm LH	1,00	3,52	3,52
ud.	Abrazadera de plástico ABS roja LH	0,50	1,05	0,53
ud.	Racor de unión de ABS rojo de 25 mm LH	0,30	0,89	0,27
ud.	Codo de 45º de ABS rojo de 25 mm LH	0,15	1,23	0,18
ud.	Codo de 90º de ABS rojo de 25 mm LH	0,15	1,34	0,20
pa.	Accesorios y pequeño material	1,00	0,75	0,75

h.	Hora de cuadrilla tipo	0,30	34,36	10,31
	3% medios auxiliares	1,00	1,74	1,74
	3% costes indirectos	1,00	1,74	1,74
	Precio total por unidad			**19,23**

Apartado 2.2 Protección en falso suelo

2.2.1 ud. Suministro y montaje de detector con cámara de alta sensibilidad modelo Vesda LaserCompact VLC-505-VN o similar autorizado, de una zona de identificación, con toma para una tubería y turbina de aspiración, rango de sensibilidad de 0,005 % de oscurecimiento/m hasta 20 %/m, con dos niveles de alarma programables, salida para bucle de comunicaciones, alimentación a 24 V CC. Totalmente instalado.

ud.	Detector precoz de aspiración de una zona de identificación VLC-505-VN	1,00	2.423,12	2.423,12
ud.	Interruptor magnetotérmico de 1A CC	1,00	47,92	47,92
pa.	Material complementario o piezas especiales	20,00	0,50	10,00
pa.	Pequeño material	15,00	0,25	3,75
h.	Programación oficial especialista	5,00	55,00	275,00
h.	Hora de cuadrilla tipo	2,00	45,17	90,34
	3% medios auxiliares	1,00	17,20	17,20
	3% costes indirectos	1,00	17,20	17,20
	Precio total por unidad			**2.884,53**

2.2.2 m. Suministro y montaje de tubería rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, autoextinguible, no emisor de gases tóxicos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de conexión y soportación. Totalmente instalada.

m.	Tubería de plástcio ABS roja de 25 x 2 mm LH	1,00	3,52	3,52
ud.	Abrazadera de plástico ABS roja LH	0,50	1,05	0,53
ud.	Racor de unión de ABS rojo de 25 mm LH	0,30	0,89	0,27
ud.	Codo de 45º de ABS rojo de 25 mm LH	0,15	1,23	0,18
ud.	Codo de 90º de ABS rojo de	0,15	1,34	0,20

	25 mm LH			
pa.	Accesorios y pequeño material	1,00	0,75	0,75
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,30	34,36	10,31
	3% medios auxiliares	1,00	1,74	1,74
	3% costes indirectos	1,00	1,74	1,74
	Precio total por unidad			**19,23**

CAPÍTULO 3: SISTEMA DE EXTINCIÓN MEDIANTE AGUA NEBULIZADA

Apartado 3.1 Protección contra incendios en sala PCI

3.1.1 ud. Suministro e instalación de grupo de bombeo autónomo de agua nebulizada marca HI-FOG por aire seco a presión, modelo GPU 14G/7W, incluida bomba jockey, con 14 cilindros de 50 litros de capacidad cargados a 200 bar con aire seco y siete cilindros de agua potable, con sus correspondientes válvulas de actuación automática, filtro y válvula de bola en la aspiración de agua, válvula de bola para conexión a la red de tuberías y válvula de prueba todo ello montado en un bastidor metálico, con autonomía para 30 minutos de descarga en un área de actuación de 120 m2.

ud.	Equipo compacto marca Hi-fog modelo GPU 14G/7W	1,00	29.337,92	29.337,92
ud.	Cilindro de acero de 50 litros de capacidad	21,00	338,60	7.110,60
m3	Carga de nitrógeno seco	140,00	4,12	576,80
ud.	Válvula piloto neumática marca Hi-fog	1,00	825,44	825,44
ud.	Válvula esclava neumática marca Hi-fog	13,00	579,04	7.527,52
pa.	Accesorios y pequeño material	120,00	1,00	120,00
h.	Hora de cuadrilla tipo	36,00	31,24	1.124,64
	3% medios auxiliares	1,00	1.569,10	1.569,10
	3% costes indirectos	1,00	1.569,10	1.569,10
	Precio total por unidad			**49.761,12**

3.1.2 ud. Suministro e instalación de grupo de amplificador de aire marca Haskel, para válvula SVM-20, que asegura el aporte de aire comprimido necesario para la preacción con aire comprimido en la primera fase de la descaraga durante la fución de bulbo térmico de las boquillas nebulizadoras.

ud.	Amplificador de aire marca Haskel	1,00	1.853,40	1.853,40
pa.	Accesorios y pequeño material	90,00	1,00	90,00
h.	Hora de cuadrilla tipo	8,00	31,24	249,92
	3% medios auxiliares	1,00	472,39	472,39
	3% costes indirectos	1,00	472,39	472,39
	Precio total por unidad			**3.138,10**

3.1.3 ud. Suministro e instalación de depósito de acero inoxidable atmosférico con una capacidad de 3.000 litros de agua con visor de nivel, válvula para llenado automático, rebosadero y colector hasta la entrada en la aspiración de la GPU.

ud.	Depósito de acero inoxidable de 3.000 litros de capacidad	1,00	4.860,45	4.860,45
ud.	Visor de metacrilato transparente de 16 mm de diámetro	1,00	31,06	31,06
ud.	Válvula de bola de acero inoxidable para tubería de 30mm	1,00	390,32	390,32
ud.	Válvula de corte con boya flotador	1,00	60,22	60,22
m.	Latiguillo de unión de 38 mm de diámetro exterior	1,00	88,45	88,45
pa.	Accesorios y pequeño material	40,00	1,00	40,00
h.	Hora de cuadrilla tipo	18,00	31,24	562,32
	3% medios auxiliares	1,00	180,98	180,98
	3% costes indirectos	1,00	180,98	180,98
	Precio total por unidad			**6.394,78**

3.1.4 ud. Suministro e instalación de boquilla nebulizadora HI-FOG cerrada tipo 1N 1MC 6MC 10RA para una presión máxima de trabajo de 210, equipadas con una ampolla tarada a 57 ºC, con un factor K de 2,50 lpm/bar1/2; para su montaje en el ambiente de la sala con el correspondiente conector a la línea.

ud.	Boquilla nebulizadora modelo 1N 1MC 6 MC 10 RA	1,00	90,74	90,74
ud.	Adaptador de latón de boquilla a tubería de 12 mm	1,00	22,12	22,12
ud.	Tuerca de acero bicromado para tubería de 12 mm	1,00	0,76	0,76
ud.	Anillo de corte en acero inox. Para tubería de 12 mm	1,00	2,02	2,02
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,30	31,24	9,37
	3% medios auxiliares	1,00	3,75	3,75
	3% costes indirectos	1,00	3,75	3,75
	Precio total por unidad			**132,51**

Apartado 3.2 Protección en ambiente

3.2.1 ud. Suministro e instalación de electroválvula de preacción para agua nebulizada HI-FOG Mod. SVM-20 , de 30 mm de diámetro exterior para una presión máxima de trabajo de 200 bar, equipada con: válvula manual de apertura y cierre, conexión para pruebas, contacto de flujo, manómetro de 0 a 250 bar. Totalmente instalada y conexionada con parte proporcional de accesorios y pequeño material.

ud.	Válvula de preacción marca Hi-fog modelo SVM20	1,00	1.323,98	1.323,98
h.	Hora de cuadrilla tipo	7,00	31,24	218,68
	3% medios auxiliares	1,00	46,28	46,28
	3% costes indirectos	1,00	46,28	46,28
	Precio total por unidad			**1635,22**

3.2.2 ud. Suministro e instalación de boquilla nebulizadora HI-FOG o similar cerrada tipo 1N 1MC 6MC 10RA para una presión máxima de trabajo de 210, equipadas con una ampolla tarada a 57 ºC, con un factor K de 2,50 lpm/bar1/2; para su montaje en el ambiente de la sala con el correspondiente conector a la línea.

ud.	Boquilla nebulizadora modelo 1N 1MC 6 MC 10 RA	1,00	95,74	95,74
ud.	Adaptador de latón de boquilla a tubería de 12 mm	1,00	22,12	22,12
ud.	Tuerca de acero bicromado para tubería de 12 mm	1,00	0,76	0,76
ud.	Anillo de corte en acero inox. Para tubería de 12 mm	1,00	2,02	2,02
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,30	31,24	9,37
	3% medios auxiliares	1,00	3,75	3,75
	3% costes indirectos	1,00	3,75	3,75
	Precio total por unidad			**137,51**

3.2.3 m. Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 30 mm x 2,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.

m.	Tubería acero inoxidable AISI 316L 38 x 3,0 mm	1,00	16,76	16,76

ud.	Tuerca en acero bicromatado para tubería 38 mm	0,50	2,88	1,44
ud.	Anillo de corte en acero inox. para tubería 38 mm	0,50	6,33	3,16
ud.	Accesorio en T de acero inoxidable para tubería 38 mm	0,15	70,31	10,55
ud.	Unión igual en accero inoxidable para tubería 38 mm	0,20	20,02	4,00
ud.	Soporte tipo Stauff en aluminio para tubería 38 mm	0,50	4,03	2,01
ud.	Reducción 38 / 12 mm en acero inoxidable	0,10	32,71	3,27
pa.	Accesorios y pequeño material	1,00	1,10	1,10
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,45	34,36	15,46
	3% medios auxiliares	1,00	1,74	1,74
	3% costes indirectos	1,00	1,74	1,74
	Precio total por unidad			**61,24**

3.2.4 m. Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 12 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.

m.	Tubería acero inoxidable AISI 316L 12 x 1,5 mm	1,00	6,06	6,06
ud.	Tuerca en acero bicromatado para tubería 12 mm	0,50	0,76	0,38
ud.	Anillo de corte en acero inox. para tubería 12 mm	0,50	2,02	1,01
ud.	Accesorio en T de acero inoxidable para tubería 12 mm	0,35	17,06	5,97
ud.	Unión igual en accero inoxidable para tubería 12 mm	0,20	4,52	0,90
ud.	Soporte tipo Stauff en aluminio para tubería 12 mm	1,20	2,90	3,48
pa.	Accesorios y pequeño material	2,00	1,00	2,00
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,35	31,24	10,93
	3% medios auxiliares	1,00	0,92	0,92

	3% costes indirectos	1,00	0,92	0,92
	Precio total por unidad			**32,58**

3.2.5 m. Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 8 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.

m.	Tubería acero inoxidable AISI 316L 8 x 1,5 mm	1,00	3,97	3,97
ud.	Tuerca en acero bicromatado para tubería 8 mm	0,50	0,46	0,23
ud.	Anillo de corte en acero inox. para tubería 8 mm	0,50	1,14	0,57
ud.	Accesorio en T de acero inoxidable para tubería 8 mm	0,35	9,73	3,40
ud.	Unión igual en accero inoxidable para tubería 8 mm	0,20	4,21	0,84
ud.	Soporte tipo Stauff en aluminio para tubería 8 mm	1,20	2,68	3,22
pa.	Accesorios y pequeño material	2,00	1,00	2,00
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,35	31,24	10,93
	3% medios auxiliares	1,00	0,92	0,92
	3% costes indirectos	1,00	0,92	0,92
	Precio total por unidad			**27,00**

Apartado 3.3 Protección en falso suelo

3.3.1 ud. Suministro e instalación de electroválvula de preacción para agua nebulizada HI-FOG Mod. SVM-20, de 30 mm de diámetro exterior para una presión máxima de trabajo de 200 bar, equipada con: válvula manual de apertura y cierre, conexión para pruebas, contacto de flujo, manómetro de 0 a 250 bar. Totalmente instalada y conexionada con parte proporcional de accesorios y pequeño material.

ud.	Válvula de preacción marca Hi-fog modelo SVM20	1,00	1.323,98	1.323,98
h.	Hora de cuadrilla tipo	7,00	31,24	218,68
	3% medios auxiliares	1,00	46,28	46,28
	3% costes indirectos	1,00	46,28	46,28
	Precio total por unidad			**1.635,22**

3.3.2 ud. Suministro y colocación de boquilla nebulizadora HI-FOG o similar abierta tipo 1B 1MB 6MB 100A para una presión máxima de trabajo de 280 bar, con un factor K de 1,45 lpm/bar 1/2 para su montaje en falso suelo de la sala de equipos electrónicos, con el correspondiente conector a la línea.

ud.	Boquilla nebulizadora modelo 1B 1MB 6MB 100A	1,00	92,89	92,89
ud.	Adaptador de latón de boquilla a tubería de 12 mm	1,00	22,12	22,12
ud.	Tuerca de acero bicromado para tubería de 12 mm	1,00	0,76	0,76
ud.	Anillo de corte en acero inox. Para tubería de 12 mm	1,00	2,02	2,02
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,30	31,24	9,37
	3% medios auxiliares	1,00	3,75	3,75
	3% costes indirectos	1,00	3,75	3,75
	Precio total por unidad			**134,66**

3.3.3 m. Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 30 mm x 2,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.

m.	Tubería acero inoxidable AISI 316L 38 x 3,0 mm	1,00	16,76	16,76
ud.	Tuerca en acero bicromatado para tubería 38 mm	0,50	2,88	1,44
ud.	Anillo de corte en acero inox. para tubería 38 mm	0,50	6,33	3,16
ud.	Accesorio en T de acero inoxidable para tubería 38 mm	0,15	70,31	10,55
ud.	Unión igual en accero inoxidable para tubería 38 mm	0,20	20,02	4,00
ud.	Soporte tipo Stauff en aluminio para tubería 38 mm	0,50	4,03	2,01
ud.	Reducción 38 / 12 mm en acero inoxidable	0,10	32,71	3,27
pa.	Accesorios y pequeño material	1,00	1,10	1,10
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,45	34,36	15,46
	3% medios auxiliares	1,00	1,74	1,74

	3% costes indirectos	1,00	1,74	1,74
	Precio total por unidad			**61,24**

3.3.4 m. Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 12 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.

m.	Tubería acero inoxidable AISI 316L 12 x 1,5 mm	1,00	6,06	6,06
ud.	Tuerca en acero bicromatado para tubería 12 mm	0,50	0,76	0,38
ud.	Anillo de corte en acero inox. para tubería 12 mm	0,50	2,02	1,01
ud.	Accesorio en T de acero inoxidable para tubería 12 mm	0,35	17,06	5,97
ud.	Unión igual en accero inoxidable para tubería 12 mm	0,20	4,52	0,90
ud.	Soporte tipo Stauff en aluminio para tubería 12 mm	1,20	2,90	3,48
pa.	Accesorios y pequeño material	2,00	1,00	2,00
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,35	31,24	10,93
	3% medios auxiliares	1,00	0,92	0,92
	3% costes indirectos	1,00	0,92	0,92
	Precio total por unidad			**32,58**

3.3.5 m. Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 8 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.

m.	Tubería acero inoxidable AISI 316L 8 x 1,5 mm	1,00	3,97	3,97
ud.	Tuerca en acero bicromatado para tubería 8 mm	0,50	0,46	0,23
ud.	Anillo de corte en acero inox. para tubería 8 mm	0,50	1,14	0,57
ud.	Accesorio en T de acero inoxidable para tubería 8 mm	0,35	9,73	3,40

ud.	Unión igual en accero inoxidable para tubería 8 mm	0,20	4,21	0,84
ud.	Soporte tipo Stauff en aluminio para tubería 8 mm	1,20	2,68	3,22
pa.	Accesorios y pequeño material	2,00	1,00	2,00
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,35	31,24	10,93
	3% medios auxiliares	1,00	0,92	0,92
	3% costes indirectos	1,00	0,92	0,92
	Precio total por unidad			**27,00**

CAPÍTULO 4: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.1 m. Suministro y montaje de línea de activación de solenoide de control hasta central de incendios formada por cable de cobre CII de 3x6 mm² s/UNE 21123 con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos bajo tubo anillado flexible de poliamida autoextinguible libre de halógenos, fósforo y cadmio, con sus correspondientes accesorios tipo PMAFIX o similar según ASTM 2863 para temperaturas de –40ºC a 105ºC en DN23 y elementos de fijación adecuados a este sistema

m.	Manguera de sección de 3 x 6 mm2	1,00	1,13	1,13
m.	Tubo de poliamida PG 17	1,00	2,07	2,07
ud.	Manguito de poliamida PG17 rosca hembra	0,05	3,45	0,17
ud.	Manguito de poliamida PG17 rosca macho	0,05	1,42	0,07
ud.	Tuerca PG17	0,05	0,13	0,01
ud.	Abrazadera para tubo poliamida PG17	1,50	0,34	0,51
pa.	Accesorios y pequeño material	1,00	1,00	1,00
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,12	31,24	3,75
	3% medios auxiliares	1,00	0,26	0,26
	3% costes indirectos	1,00	0,26	0,26
	Precio total por unidad			**9,23**

4.2 m. Suministro y montaje de línea de señalización desde contacto de presión o de nivel de agua hasta central de incendios formada por cable de cobre CII de 2x1,5 mm² s/UNE 21123 con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos bajo tubo anillado flexible de poliamida autoextinguible libre de halógenos, fósforo y cadmio, con sus correspondientes accesorios tipo PMAFIX o similar según ASTM 2863 para temperaturas de –40ºC a 105ºC en DN23 y elementos de fijación adecuados a este sistema

m.	Manguera de sección de 2 x 1,5 mm2	1,00	0,95	0,95
m.	Tubo de poliamida PG 17	1,00	2,07	2,07
ud.	Manguito de poliamida PG17 rosca hembra	0,05	3,45	0,17
ud.	Manguito de poliamida PG17 rosca macho	0,05	1,42	0,07

ud.	Tuerca PG17	0,05	0,13	0,01
ud.	Abrazadera para tubo poliamida PG17	1,50	0,34	0,51
pa.	Accesorios y pequeño material	1,00	1,00	1,00
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,12	31,24	3,75
	3% medios auxiliares	1,00	0,26	0,26
	3% costes indirectos	1,00	0,26	0,26
	Precio total por unidad			**9,05**

4.3 m. Suministro y montaje de línea de alimentación a 24 V CC desde fuente de alimentación a detectores formada por cable de cobre CII de 1KV de tensión nominal de 3 x 6 mm2 s/UNE 21123, con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos colocado bajo tubo anillado flexible de poliamida autoextinguible PA6, libre de halógenos, fósforo y cadmio, con p.p. de elementos de conexión, tipo PMAFIX o similar según ASTM 2863 para temperaturas de –40 ºC a 105 ºC, y elementos de soportaciónTotalmente instalado.

m.	Manguera de sección de 3 x 6 mm2	1,00	1,19	1,19
m.	Tubo de poliamida PG 25	1,00	2,59	2,59
ud.	Manguito de poliamida PG25 rosca hembra	0,05	4,31	0,22
ud.	Manguito de poliamida PG25 rosca macho	0,05	1,78	0,09
ud.	Tuerca PG25	0,05	0,16	0,01
ud.	Abrazadera para tubo poliamida PG25	1,50	0,43	0,64
pa.	Accesorios y pequeño material	1,00	1,25	1,25
h.	Hora de cuadrilla tipo	0,12	39,05	4,69
	3% medios auxiliares	1,00	0,26	0,26
	3% costes indirectos	1,00	0,26	0,26
	Precio total por unidad			**11,18**

4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO 1: SISTEMA DE CONTROL ANALÓGICO

Apartado 1.1 Protección contra incendios en sala PCI

1.1.1	ud.	Suministro e instalación de central de Detección y Alarma de Incendio analógica multi-programable y con adaptación individualizada de cada sensor al medio ambiente. Equipada con dos lazos y ampliable hasta cuatro, con capacidad de 99 detectores, incluidos detectores láser de alta sensibilidad y 99 módulos por lazo. Gran pantalla LCD de 240 X 64 pixels, teclado de membrana con teclas de función y control y llave de acceso. Montada en cabina metálica.			
		Precio total por unidad	1,00	3.121,54	3.121,54 €
1.1.2	ud.	Suministro e instalación de fuente de alimentación conmutada de 24Vcc 5Am controlada por microprocesador. Salidas independientes protegidas por fusibles térmicos (PTC) y salidas de relé para indicación del estado de la fuente. Dispone de supervisión de la alimentación conmutada y protección contra cortocircuitos. Incorpora un circuito de supervisión de baterías para presencia, nivel y eficacia.			
		Precio total por unidad	1,00	499,33	499,33 €
1.1.3	ud.	Suministro e instalación de módulo monitor digital de una entrada para contactos libre de tensión, permite la señalización de estados de equipos externos a través de la línea de detección inteligente. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Entrada de línea supervisada. Funciones lógicas programables desde la Central de Incendio. Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Equipado con micro interruptor activable mediante			

	imán para realizar un test de funcionamiento local.			
	Precio total por unidad	1,00	76,83	76,83 €

Apartado 1.2 Protección en ambiente

1.2.1 ud.	Suministro e instalación de central de extinción para integración en sistemas analógicos. Dispone de salida temporizada para disparo de extinción, cartel de extinción disparada y entradas para, pulsador de Disparo y Paro, incorpora llave con 3 posiciones: manual, automático y desconectado, Cartel luminoso de extinción disparada, pulsador de disparo y led's indicadores de estado.			
	Precio total por unidad	1,00	833,95	833,95 €
1.2.2 ud.	Suministro e instalación de tarjeta para la conversión de las señales de la central de extinción para integración en sistemas analógicos.			
	Precio total por unidad	1,00	302,12	302,12 €
1.2.3 ud.	Suministro e instalación de módulo monitor digital de una entrada para contactos libre de tensión, permite la señalización de estados de equipos externos a través de la línea de detección inteligente. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Entrada de línea supervisada. Funciones lógicas programables desde la Central de Incendio. Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Equipado con micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local.			
	Precio total por unidad	1,00	76,83	76,83 €

1.2.4	ud.	Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Disparo de extinción” color Amarillo.			
		Precio total por unidad	1,00	41,06	41,06 €
1.2.5	ud.	Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Paro de extinción” color Azul.			
		Precio total por unidad	1,00	41,86	41,86 €
1.2.6	ud.	Suministro e instalación de rótulo luminoso de color blanco, texto indicador de disparo de extinción en color rojo y zumbador piezoeléctrico. Alimentación de 12 a 48Vdc, consumo 500mA.			
		Precio total por unidad	1,00	82,44	82,44 €
1.2.7	ud.	Suministro e instalación de Sirena electrónica rectangular color rojo, alimentación de 15 a 33VDC. Consumo 21mA, 14 tonos seleccionables de 96 a 106dB.			
		Precio total por unidad	1,00	33,80	33,80 €

Apartado 1.3 Protección en falso suelo

1.3.1	ud.	Suministro e instalación de central de extinción para integración en sistemas analógicos. Dispone de salida temporizada para disparo de extinción, cartel de extinción disparada y entradas para, pulsador de Disparo y Paro, incorpora llave con 3 posiciones: manual, automático y desconectado, Cartel luminoso de extinción disparada , pulsador de disparo y led’s indicadores de estado.			
		Precio total por unidad	1,00	833,95	833,95 €
1.3.2	ud.	Suministro e instalación de tarjeta para la conversión de las señales de la central de extinción para integración en sistemas analógicos.			

		Precio total por unidad	1,00	302,12	302,12 €
1.3.3	ud.	Suministro e instalación de módulo monitor digital de una entrada para contactos libre de tensión, permite la señalización de estados de equipos externos a través de la línea de detección inteligente. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Entrada de línea supervisada. Funciones lógicas programables desde la Central de Incendio. Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Equipado con micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local.			
		Precio total por unidad	1,00	76,83	76,83 €
1.3.4	ud.	Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Disparo de extinción” color Amarillo.			
		Precio total por unidad	1,00	41,06	41,06 €
1.3.5	ud.	Suministro e instalación de pulsador manual por rotura de cristal de superficie con texto serigrafiado “Paro de extinción” color Azul.			
		Precio total por unidad	1,00	41,86	41,86 €
1.3.6	ud.	Suministro e instalación de Sirena electrónica rectangular color rojo, alimentación de 15 a 33VDC. Consumo 21mA, 14 tonos seleccionables de 96 a 106dB.			
		Precio total por unidad	1,00	33,80	33,80 €

CAPÍTULO 2: SISTEMA DE DETECCIÓN POR ASPIRACIÓN

Apartado 2.1 Protección en ambiente

2.1.1	ud.	Suministro y montaje de detector con cámara de alta sensibilidad modelo Vesda LaserPlus VLP-002 , de una zona de identificación, con tomas para cuatro tuberías y turbina de aspiración, rango de sensibilidad de 0,005 % de oscurecimiento/m hasta 20 %/m, con cuatro niveles de alarma programables, salida para bucle de comunicaciones, alimentación a 24 V CC, incluso interruptor magnetotérmico de protección de 1 A en caja de poliéster de 10 x 10 cm. Totalmente instalado			
		Precio total por unidad	1,00	4.405,13	4.405,13 €
2.1.2	m.	Suministro y montaje de tubería rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, autoextinguible, no emisor de gases tóxicos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de conexión y soportación. Totalmente instalada.			
		Precio total por unidad	102,00	19,23	1.961,74 €

Apartado 2.2 Protección en falso suelo

2.2.1	ud.	Suministro y montaje de detector con cámara de alta sensibilidad modelo Vesda LaserCompact VLC-505-VN o similar autorizado, de una zona de identificación, con toma para una tubería y turbina de aspiración, rango de sensibilidad de 0,005 % de oscurecimiento/m hasta 20 %/m, con dos niveles de alarma programables, salida para bucle de comunicaciones, alimentación a 24 V CC. Totalmente instalado.			
		Precio total por unidad	1,00	2.884,53	2.884,53 €

2.2.2	m.	Suministro y montaje de tubería rígida de plástico ABS en color rojo de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, autoextinguible, no emisor de gases tóxicos y libre de halógenos, con p.p. de elementos de conexión y soportación. Totalmente instalada.			
		Precio total por unidad	76,00	19,23	1.461,69 €

CAPÍTULO 3: SISTEMA DE EXTINCIÓN MEDIANTE AGUA NEBULIZADA

Apartado 3.1 Protección contra incendios en sala PCI

3.1.1	ud.	Suministro e instalación de grupo de bombeo autónomo de agua nebulizada marca HI-FOG por aire seco a presión, modelo GPU 14G/7W, incluida bomba jockey, con 14 cilindros de 50 litros de capacidad cargados a 200 bar con aire seco y siete cilindros de agua potable, con sus correspondientes válvulas de actuación automática, filtro y válvula de bola en la aspiración de agua, válvula de bola para conexión a la red de tuberías y válvula de prueba todo ello montado en un bastidor metálico, con autonomía para 30 minutos de descarga en un área de actuación de 120 m^2.			
		Precio total por unidad	1,00	49.761,12	49.761,12 €
3.1.2	ud.	Suministro e instalación de grupo de amplificador de aire marca Haskel, para válvula SVM-20, que asegura el aporte de aire comprimido necesario para la preacción con aire comprimido en la primera fase de la descaraga durante la fución de bulbo térmico de las boquillas nebulizadoras.			
		Precio total por unidad	1,00	3.138,10	3.138,10 €
3.1.3	ud.	Suministro e instalación de depósito de acero inoxidable atmosférico con una capacidad de 2.835 litros de agua con visor de nivel, válvula para llenado automático, rebosadero y colector hasta la entrada en la aspiración de la GPU.			
		Precio total por unidad	1,00	6.394,78	6.394,78 €
3.1.4	ud.	Suministro e instalación de boquilla nebulizadora HI-FOG cerrada tipo 1N 1MC 6MC 10RA para una presión máxima de trabajo de 210, equipadas con una ampolla tarada a 57 ºC, con un factor K de 2,50 lpm/bar1/2; para su			

		montaje en el ambiente de la sala con el correspondiente conector a la línea.			
		Precio total por unidad	3,00	132,51	397,54 €

Apartado 3.2 Protección en ambiente

3.2.1	ud.	Suministro e instalación de electroválvula de preacción para agua nebulizada HI-FOG Mod. SVM-20 , de 30 mm de diámetro exterior para una presión máxima de trabajo de 200 bar, equipada con: válvula manual de apertura y cierre, conexión para pruebas, contacto de flujo, manómetro de 0 a 250 bar. Totalmente instalada y conexionada con parte proporcional de accesorios y pequeño material.			
		Precio total por unidad	1,00	1.635,22	1.635,22 €
3.2.2	ud.	Suministro e instalación de boquilla nebulizadora HI-FOG o similar cerrada tipo 1N 1MC 6MC 10RA para una presión máxima de trabajo de 210, equipadas con una ampolla tarada a 57 ºC, con un factor K de 2,50 lpm/bar1/2; para su montaje en el ambiente de la sala con el correspondiente conector a la línea.			
		Precio total por unidad	20,00	137,51	2.750,24 €
3.2.3	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 30 mm x 2,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.			
		Precio total por unidad	80,00	61,24	4.899,40 €

3.2.4	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 12 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.			
		Precio total por unidad	35,00	32,58	1.140,27 €
3.2.5	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 8 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.			
		Precio total por unidad	35,00	27,00	945,00 €

Apartado 3.3 Protección en falso suelo

3.3.1	ud.	Suministro e instalación de electroválvula de preacción para agua nebulizada HI-FOG Mod. SVM-20 , de 30 mm de diámetro exterior para una presión máxima de trabajo de 200 bar, equipada con: válvula manual de apertura y cierre, conexión para pruebas, contacto de flujo, manómetro de 0 a 250 bar. Totalmente instalada y conexionada con parte proporcional de accesorios y pequeño material.			
		Precio total por unidad	1,00	1.635,22	1.635,22 €
3.3.2	ud.	Suministro y colocación de boquilla nebulizadora HI-FOG o similar abierta tipo 1B 1MB 6MB 100A para una presión máxima de trabajo de 280 bar, con un factor K de 1,45 lpm/bar 1/2 para su montaje en falso suelo de la sala de			

		equipos electrónicos, con el correspondiente conector a la línea.			
		Precio total por unidad	42,00	134,66	5.655,80 €
3.3.3	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 30 mm x 2,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.			
		Precio total por unidad	45,00	61,24	2.755,91 €
3.3.4	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 12 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.			
		Precio total por unidad	70,00	32,58	2.280,53 €
3.3.5	m.	Suministro, prefabricación y montaje en techo de tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316L con diámetro exterior de 8 mm x 1,5 mm, con p.p. de accesorios también en acero inoxidable (excepto las tuercas que serán de acero bicromatado) más los correspondientes soportes de aluminio espaciados según especificaciones. Totalmente instalada y probada.			
		Precio total por unidad	35,00	27,00	945,00 €

CAPÍTULO 4: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.1	m.	Suministro y montaje de línea de activación de solenoide de control hasta central de incendios formada por cable de cobre CII de 3x6 mm² s/UNE 21123 con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos bajo tubo anillado flexible de poliamida autoextinguible libre de halógenos, fósforo y cadmio, con sus correspondientes accesorios tipo PMAFIX o similar según ASTM 2863 para temperaturas de –40ºC a 105ºC en DN23 y elementos de fijación adecuados a este sistema			
		Precio total por unidad	28 ,00	9,23	258,41 €
4.2	m.	Suministro y montaje de línea de señalización desde contacto de presión o de nivel de agua hasta central de incendios formada por cable de cobre CII de 2x0,5 mm² s/UNE 21123 con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos bajo tubo anillado flexible de poliamida autoextinguible libre de halógenos, fósforo y cadmio, con sus correspondientes accesorios tipo PMAFIX o similar según ASTM 2863 para temperaturas de –40ºC a 105ºC en DN23 y elementos de fijación adecuados a este sistema			
		Precio total por unidad	30,00	9,05	271,46 €
4.3	m.	Suministro y montaje de línea de alimentación a 24 V CC desde fuente de alimentación a detectores formada por cable de cobre CII de 1KV de tensión nominal de 3 x 6 mm2 s/UNE 21123, con cubierta y aislamiento especial no propagador de incendios, de baja emisión de humos, no tóxico y sin halógenos colocado bajo tubo anillado flexible de poliamida autoextinguible PA6, libre de			

halógenos, fósforo y cadmio, con p.p. de elementos de conexión, tipo PMAFIX o similar según ASTM 2863 para temperaturas de –40 ºC a 105 ºC, y elementos de soportaciónTotalmente instalado.			
Precio total por unidad	55,00	11,18	614,96 €

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO 1	AGUA NEBULIZADA	83.307,93 €
CAPITULO 2	SISTEMA DE DETECCIÓN ASD	10.713,08 €
CAPITULO 3	SISTEMA ANALÓGICO	6.439,36 €
CAPITULO 4	CABLEADO	1.144,83 €
	TOTAL	**101.605,19 €**

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la expresada cantidad de CIENTO UN MIL SEISCIENTOS CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS DE EURO.

5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		
CAPITULO 1	AGUA NEBULIZADA	83.307,93 €
CAPITULO 2	SISTEMA DE DETECCIÓN ASD	10.713,08 €
CAPITULO 3	SISTEMA ANALÓGICO	6.439,36 €
CAPITULO 4	CABLEADO	1.144,83 €

TOTAL	101.605,19 €
Gastos generales (6%)	6.096,31 €
Beneficio industrial (13%)	13.308,67 €
TOTAL (sin I.V.A.)	120.910,17 €
I.V.A. (18%)	21.763,83 €
TOTAL	**142.674,14 €**

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO CON CATORCE CÉNTIMOS DE EURO, I.V.A. incluido.